UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - ENCIMA

ANDRESSA MARIA TAVARES CAMÊLO

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA AULAS DE CIÊNCIAS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

FORTALEZA
2023

ANDRESSA MARIA TAVARES CAMÊLO

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA AULAS DE CIÊNCIAS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C189h Camêlo, Andressa Maria Tavares.
Histórias em quadrinhos como recurso didático para aulas de Ciências do 9º ano do ensino fundamental / Andressa Maria Tavares Camêlo. – 2023.
68 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães.

1. Ensino de Ciências. 2. Modelos atômicos. 3. História em quadrinho. I. Título.
CDD 370.7

ANDRESSA MARIA TAVARES CAMÊLO

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA AULAS DE CIÊNCIAS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães

Aprovada em: 28/09/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Maria Mozarina Beserra Almeida
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Fátima Miranda Nunes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha avó, Aryetty Braga Tavares *(in memoriam)*, por todo seu amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, Carlos Jábner *(in memoriam)*, por sempre incentivar meus sonhos e acreditar em mim.

À minha mãe e meu padrasto, Márcia Braga e Stenio Mendes, por nunca duvidarem da minha capacidade e por toda motivação.

À minha noiva, Ávyla Guimarães, por estar comigo em todos os momentos e pelo incentivo durante esta caminhada.

Aos meus irmãos, Maria Eduarda, Carla Júlia, Jaqueline Cartaxo e Felipe Camêlo, por todo o carinho e companheirismo.

Ao meu sobrinho, João Isaque, por toda alegria e amor.

À minhas amigas, Ianca Brandão, Valdilane Alexandre, Edimayra Barreto e Taynan Mendes, por todo o apoio.

Às novas amizades que construí durante esta etapa, Tatianna Beserra e Cláudia, por toda a parceria e troca de experiências.

Ao meu orientador, Antônio Carlos Magalhães, por esclarecer minhas dúvidas e me orientar no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará e a todos os professores que contribuíram para a minha aprendizagem.

À Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental José Batista de Oliveira, por aceitar contribuir com esta pesquisa.

RESUMO

Trabalhar os conteúdos de Ciências na escola é ensinar aos estudantes a interpretar os fenômenos que são observados no cotidiano, e assim, aprimorar os saberes e conhecimentos científicos. Nos anos finais do ensino fundamental é que os estudantes terão um contato mais direto com a descrição de conceitos científicos, e isso precisa ocorrer de uma forma que seja interessante para eles. Então, ao expandir a utilização dos recursos metodológicos para além da utilização apenas do livro didático, o processo de aprendizagem dos estudantes será favorecido. Este trabalho apresenta como proposta fazer a utilização de histórias em quadrinhos (HQ) no ensino de Ciências, tendo como foco a unidade temática "Matéria e energia." A pesquisa foi realizada em uma turma de 9º ano do ensino fundamental II da EEIEF José Batista de Oliveira, localizada no município de Pacatuba/CE. A história em quadrinho foi criada através da utilização da plataforma de *design* gráfico *Canva* e o conteúdo abordado na HQ foi "Ideias sobre a matéria e Modelos Atômicos." O trabalho teve como objetivo analisar a potencialidade desse recurso didático no ensino de Ciências, e para alcançar este objetivo, a metodologia empregada foi quali-quantitativa, no qual levou-se em consideração a análise de fenômenos e dos participantes da pesquisa, como também, o tratamento dos dados obtidos. Aplicou-se um questionário antes e após a utilização do recurso didático. No questionário, considerou-se questões socioeconômicas, educacionais, conhecimento sobre o conteúdo tratado na história em quadrinho e a aceitação da HQ como recurso didático. As respostas dos sujeitos foram analisadas com base na Análise do Discurso e os resultados obtidos mostraram que as HQs podem ser utilizadas como instrumento potencializador no ensino de Ciências. Então, foi possível concluir que os objetivos da pesquisa foram alcançados, uma vez que a HQ contribuiu positivamente no processo de aprendizagem dos estudantes, principalmente na contextualização de conceitos científicos, aumentando assim, o interesse deles pela disciplina. Como produto educacional, realizou-se a produção de um tutorial para elaboração de HQ utilizando a plataforma *Canva,* de forma que esta fique disponível para professores que desejem criar suas próprias HQs.

Palavras-Chave: ensino de ciências; átomos – modelos; histórias em quadrinhos.

ABSTRACT

This paper proposes the use of comic books in the teaching of Science, with focus on the "Matter and energy" thematic unit. Research was performed in a 9th grade class at the José Batista de Oliveira School of Children's Education and Fundamental Teaching, located at the city of Pacatuba/CE. The comic book was elaborated and produced with the graphic design tool Canva and the subject approached in the book was "Ideas about matter and Atomic Models." The research had the goal of analyzing the potentiality of this didactic resource in the teaching of Science, and to reach this goal, a quali-quantitative method was employed, in which it was taken into account the analysis of phenomena and of the research participants, as well as the treatment of the acquired data. A survey was applied before and after the use of the didactic resource. The survey took into account socioeconomic matters, educational matters, knowledge about the subject approached in the comic book, and the acceptance of the comic book as a didactic resource. The data were analyzed based on Discourse Analysis and the results obtained have shown that comic books can be used as a potentializing instrument in the teaching of Science. A tutorial for the crafting of comic books with the Canva platform was created as an educational project, so that it can be available for teachers who wish to create their own comic books.

Keywords: teaching of science; atoms – model; comic books, strips, etc.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Yellow Kid, primeiro quadrinho produzido por Richard Outcault 21

Figura 2 – As aventuras de “Nho Quim” cap. 1..... 22

Figura 3 – Bichinhos de jardim – tirinha digital “Breve sopro”..... 23

Figura 4 – Página da HQ “Sigma Pi”..... 28

Figura 5 – Página da HQ “Ideias sobre a matéria e modelos atômicos”..... 33

Figura 6 – Estudantes realizando a leitura da história em quadrinho..... 35

Figura 7 – Estudantes respondendo questionário pós-aplicação da HQ..... 35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparação das respostas dos estudantes sobre o conteúdo “Ideias sobre a matéria e modelos atômicos” antes e após a aplicação do recurso didático..... 47

Gráfico 2 – Grau de interesse pela disciplina de Ciências antes da aplicação do recurso didático..... 50

Gráfico 3 – Grau de interesse pela disciplina de Ciências depois da aplicação do recurso didático..... 50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ciências no Ensino Fundamental – Anos finais: Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento..... 32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percepção inicial sobre o grau de interesse pela disciplina de Ciências..... 39
Tabela 2 – Grau de dificuldade dos estudantes na disciplina de Ciências..... 39
Tabela 3 – Resposta dos estudantes na terceira pergunta do questionário..... 42
Tabela 4 – Resposta dos estudantes na quarta pergunta do questionário..... 43
Tabela 5 – Resposta dos estudantes na terceira pergunta do questionário pós aplicação da história em quadrinho 45
Tabela 6 – Resposta dos estudantes na quarta pergunta do questionário pós aplicação da história em quadrinho..... 46
Tabela 7 – Grau de interesse pela disciplina de Ciências após aplicação da história em quadrinho..... 49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EEIEF	Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental
HQ	História em Quadrinho
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**.....	14
2	**OBJETIVOS**.....	16
2.1	**Objetivo Geral**.....	16
2.2	**Objetivos Específicos**.....	16
3	**JUSTIFICATIVA**.....	17
4	**REFERENCIAL TEÓRICO**.....	19
4.1	**História em quadrinhos: Histórico**	19
4.2	**Histórias em quadrinhos no ensino de Ciências**.....	22
4.3	**O ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental**.....	25
4.4	**CANVA como tecnologia digital utilizada na produção de histórias em quadrinhos**.....	28
5	**METODOLOGIA**.....	30
5.1	**Caracterização da Pesquisa**.....	30
5.2	**Sujeitos da Pesquisa**.....	31
5.3	**Campo da Pesquisa**.....	31
5.4	**Etapas do desenvolvimento do trabalho**.....	31
6	**RESULTADOS E DISCUSSÃO**.....	36
6.1	**Resultados pré-aplicação do recurso didático**.....	36
6.1.1	***Caracterização da pesquisa a partir dos resultados do questionário socioeconômico (Apêndice A)***	36
6.1.2	***Caracterização da turma sobre a vida estudantil (Apêndice A)***	37
6.1.3	***Caracterização da turma quanto ao lazer e prática de leitura (Apêndice A)***	37
6.1.4	***Percepção dos estudantes quanto à disciplina de Ciências***.....	39
6.1.5	***Respostas do questionário sobre o conteúdo "Ideias sobre a matéria e modelos atômicos" (Apêndice B)***	42
6.2	**Resultados pós-aplicação do recurso didático**.....	45
6.2.1	***Respostas do questionário sobre o conteúdo "Ideias sobre a matéria e modelos atômicos" (Apêndice C)***	45

6.2.2 Respostas do questionário sobre a utilização da história em quadrinho como recurso didático (Apêndice C) 48
7 PRODUTO EDUCACIONAL..... 54
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 55
REFERÊNCIAS..... 57
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO E EDUCACIONAL..... 60
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOBRE A DISCIPLINA DE CIÊNCIAS..... 63
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PÓS-APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PARA VERIFICAR A APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO E ACEITAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO UTILIZADO..... 65
ANEXO A – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL..... 68

1 INTRODUÇÃO

Ensinar Ciências requer uma busca contínua por novas estratégias e metodologias, utilizando-se de abordagens que sejam interessantes para os estudantes, tendo em vista que isto é primordial para o processo de aprendizagem. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental, é imprescindível que os alunos tenham interesse em explorar o mundo natural e material (BRASIL, 2018). Para que esse interesse se mantenha ao longo de sua vida estudantil, o professor precisa utilizar recursos que favoreçam a aprendizagem do estudante. Então, é necessário haver um apoio pedagógico por parte do professor, onde ele experimente estratégias metodológicas e as utilize nas aulas com seus alunos.

Conforme Vergueiro (2018), ser professor envolve diversos processos, como motivação e desenvolvimento de autonomia, além de envolver os estudantes em processos multidisciplinares utilizando variadas fontes de informações, tais como, televisão, internet, computador, revistas e histórias em quadrinhos no processo pedagógico. Com a evolução da tecnologia, está se tornando cada vez mais comum incluir em planejamentos escolares atividades que envolvam recursos visuais, como vídeos e imagens, utilizando a internet como um auxílio nessa busca por inovação. Mediante a tantas possibilidades de estratégias metodológicas para o ensino de Ciências, as histórias em quadrinhos (HQ) apresentam-se como uma dessas diversas possibilidades, uma vez que esse gênero literário vem ganhando grande espaço no meio escolar, sendo possível fazer a sua utilização desde o ensino fundamental ao ensino médio, tendo como principal característica a relação entre texto e imagem, facilitando assim, a compreensão de conteúdos.

Caruso e Silveira (2009) evidenciam que as histórias em quadrinhos, recursos os quais têm a capacidade de despertar o interesse de crianças e jovens, estão proporcionando para que os professores de inúmeras áreas utilizem esse tipo de material, onde seu uso está de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), no qual expressa a importância de valorizar situações do cotidiano e as vivências de crianças e jovens.

Para Lovetro (1993), as histórias em quadrinhos estão entre elementos visuais e orais, como a tv e a literatura, oferecendo oportunidades para que os leitores usem a imaginação. O cinema e a televisão utilizam imagens prontas, já as histórias em quadrinhos oferecem espaços vazios entre uma imagem e outra, possibilitando que o cérebro crie conexões de forma criativa.

Para aulas de Ciências, o professor pode fazer uso de histórias em quadrinhos com seus alunos tanto para incentivar a imaginação e a leitura, como também para a formação do letramento científico, através da ilustração e contextualização de situações de investigação de fenômenos, demonstração de experimentos, educação ambiental, explicação de conceitos científicos, etc. Segundo Rodrigues (2015), um dos trabalhos contínuos do professor é buscar por estratégias que atraiam a atenção dos estudantes para os conteúdos de Ciências desenvolvidos na escola e que gerem engajamento.

O professor, tendo o papel de mediador na sala de aula, tem a responsabilidade de proporcionar um ensino que seja interessante para o aluno, através do recurso metodológico que ele utiliza. Segundo Vergueiro (2018), um dos grandes motivos para o uso da história em quadrinho como veículo de transmissão de conhecimento é a capacidade que esse gênero literário tem de promover a interação entre o texto e o leitor e ampliar o diálogo entre aluno e professor. Dessa forma, o presente projeto propõe-se a criar uma história em quadrinho para ser utilizada como um recurso metodológico na aula de Ciências, incentivando assim, a construção do conhecimento científico dos estudantes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Elaborar histórias em quadrinhos direcionadas ao tema “Matéria e Energia” para ser aplicada em uma turma do 9º ano do ensino fundamental da EEIEF José Batista de Oliveira e analisar sua potencialidade como recurso didático no ensino de Ciências.

2.2 Objetivos específicos

- Promover um ensino contextualizado de Ciências através da utilização de histórias em quadrinhos como recurso didático;
- Incentivar a leitura e o letramento científico;
- Analisar a aceitação dessa abordagem no ensino de Ciências em uma turma de 9º ano do ensino fundamental;
- Criar um material em formato de tutorial para que possa ser reproduzido por outros professores (produto educacional).

3 JUSTIFICATIVA

O ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental, muitas vezes gera dificuldade de compreensão de conceitos científicos por parte dos alunos, frequentemente pela forma como esses conceitos são apresentados em livros didáticos. O livro didático é considerado por muitos professores como um material fundamental e único a ser utilizado nas aulas. Segundo Antunes Júnior, Cavalcanti e Ostermann (2021, p. 1341) "muitos professores concebem os livros didáticos como os principais norteadores do que deve ser trabalhado em sala de aula." Essa restrição ao livro didático acaba por tirar a autonomia do professor em buscar por estratégias metodológicas diversificadas.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental é expresso que:

> O ensino de Ciências Naturais, relativamente recente na escola fundamental, tem sido praticado de acordo com diferentes propostas educacionais, que se sucedem ao longo das décadas como elaborações teóricas e que, de diversas maneiras, se expressam nas salas de aula. Muitas práticas, ainda hoje, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa. (Brasil, 1998, p. 19)

Com o intuito de conduzir a educação desde o Ensino Fundamental ao Ensino Médio no Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), recomendam que os professores usem, em suas práticas pedagógicas, recursos que os auxiliem no ato de ensinar, e que nesses recursos estejam inseridos a problematização, contextualização, investigação, através de temas que permitam a aproximação do conteúdo escolar com o cotidiano do estudante e a troca de ideias sobre conhecimentos científicos (Brasil, 1998).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda a importância do letramento científico para o ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental:

> Ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das Ciências. (Brasil, 2018, p. 321)

É fundamental que o letramento científico seja construído e praticado no decorrer do ensino fundamental e que isso ocorra através de estratégias interessantes aos alunos. Na BNCC existem oito competências específicas que se esperam que sejam cumpridas para o ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental. A competência seis diz respeito a:

> Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e

> resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. (Brasil, 2018, p. 324)

Nos PCNs também é possível encontrar orientações sobre a utilização de diferentes fontes de informações durante as aulas de Ciências. Além da utilização de livros didáticos, outros recursos informativos podem e devem ser utilizados, como por exemplo:

> Enciclopédias temáticas, livros de divulgação ou ficção científica, matérias de jornais ou de revistas, folhetos de origem diversa (museus, postos de saúde, organizações não-governamentais, empresas etc.) e livros paradidáticos. Tais fontes cumprem diferentes funções, claramente superando e completando aquelas do livro didático tradicional. (Brasil, 1998, p. 128)

Dessa forma, as histórias em quadrinhos, recursos que caracterizam um gênero literário existente no dia a dia dos estudantes e possuem uma linguagem que está cada vez mais presente na área da educação, se mostram também como uma possibilidade de material que seja significativo para trabalhar conceitos científicos de uma maneira mais descontraída para o estudante, fazendo uma conexão entre a linguagem visual e verbal, tendo o potencial também para despertar o interesse pela leitura e estimular discussões sobre o assunto retratado na história em quadrinho (Rama; Vergueiro, 2014).

As histórias em quadrinhos apresentam flexibilidade quanto ao seu uso, podendo ser adaptadas pelo professor de acordo com seus objetivos para a aula. Segundo Rama e Vergueiro (2014), elas podem ser utilizadas tanto para introduzir um novo tema, como para aprofundar conceitos já estudados.

A partir disso, pensou-se na criação e utilização de histórias em quadrinhos como um método pedagógico para aproximar a disciplina de Ciências de alunos do 9º ano do ensino fundamental, pois sabendo utilizar-se desse recurso didático, é possível transformá-lo em um material contextualizado, ilustrando conteúdos de Ciências.

Esta pesquisa propõe-se analisar a potencialidade da utilização de histórias em quadrinhos como um recurso metodológico, abordando o tema “Matéria e Energia”, haja vista que os alunos sentem muita dificuldade em entender estes conceitos.

Pretende-se realizar a elaboração de um tutorial de como criar história em quadrinhos utilizando a plataforma *Canva* como produto educacional, para que professores da rede pública de ensino tenham acesso a esse material e possam aproveitá-los durante suas aulas.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica deste trabalho está dividida em quatro tópicos; no primeiro, será feito um levantamento do histórico das histórias em quadrinhos; no segundo, a utilização das histórias em quadrinhos no ensino de Ciências, no terceiro, uma análise do ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental, e no quarto, será apresentado a ferramenta digital *Canva* para a produção de histórias em quadrinhos.

4.1 Histórias em quadrinhos: Histórico

A comunicação, desde o início da humanidade, sempre foi essencial para o ser humano. A forma de comunicar-se foi se alterando com o avanço da sociedade, mas ela sempre existiu. Conforme Sinclair (2016, p. 67), "desde os períodos mais remotos da humanidade, os homens e mulheres que viviam nas cavernas usavam os desenhos nas paredes como forma de comunicação." No período da pré-história, o homem primitivo utilizava-se das paredes das cavernas para se comunicar com seus semelhantes através de desenhos.

As histórias em quadrinhos estão diretamente relacionadas com questões históricas, pois seu principal elemento é o desenho ou ilustração, que foi a primeira forma de comunicação. Segundo Rama e Vergueiro (2014):

> De certa forma, pode-se dizer que as histórias em quadrinhos vão ao encontro das necessidades do ser humano, na medida que utilizam fartamente um elemento de comunicação que esteve presente na história da humanidade desde os primórdios: a imagem gráfica (Rama; Vergueiro, 2014, p. 11).

Dessa forma, percebe-se que as expressões em forma de desenho sempre tiveram como intenção contar uma história ou registrar determinado acontecimento. Segundo Rama e Vergueiro (2014, p. 13) "ainda que de maneira intuitiva, tanto o homem das cavernas como a criança de hoje parece ter compreendido que, como diz a sabedoria, uma imagem fala mais que mil palavras." Com o passar do tempo e com a evolução humana, a comunicação somente através de desenhos passou a não ser o suficiente. Então, à medida que essa evolução acontecia, a escrita foi surgindo como mais uma forma de comunicação e a história em quadrinho entrelaça essas formas de comunicação que estão entre o texto e a imagem. Segundo Camargo e Rivelini-Silva (2017):

> Também semelhantes às histórias em quadrinhos tais como conhecemos, temos os pergaminhos do Egito Antigo. Esses documentos, que já combinavam

> elementos escritos, os chamados hieróglifos, e imagens, passavam quase sempre mensagens sobre como os deuses viam o homem e a civilização. Há também a presença da arte sequencial na Idade Média, que em geral tinha a finalidade de narrar ao público com pouca educação formal, acontecimentos de cunho religioso, como se observa nos vitrais de grandes igrejas góticas (Camargo; Rivelini-Silva, 2017, p. 135).

Essa forma de relacionar textos e imagens sempre existiu, mas o formato dos quadrinhos como conhecemos, segundo Rodrigues (2015), só surgiu no início do século XIX, com Rodolphe Töpffer. Seu diferencial, é que além da sequência de imagens, ele fazia a associação com palavras de uma maneira que ainda não havia sido feita. Ele também fez a utilização de quadros em torno dos desenhos. Contudo, ele não se profissionalizou, seus desenhos eram apenas um hobby, com situações fúteis que não chamaram a atenção da elite intelectual da época.

Conforme Chaves (2016, p. 84), "considera-se como primeira tira de quadrinhos o *Yellow Kid*, de Richard Felton Outcault, publicada de 1895 a 1898, nos jornais americanos *New York World* e *New York Journal*."

Figura 1 – Yellow Kid, primeiro quadrinho produzido por Richard Outcault

Fonte: Fonseca (1990)

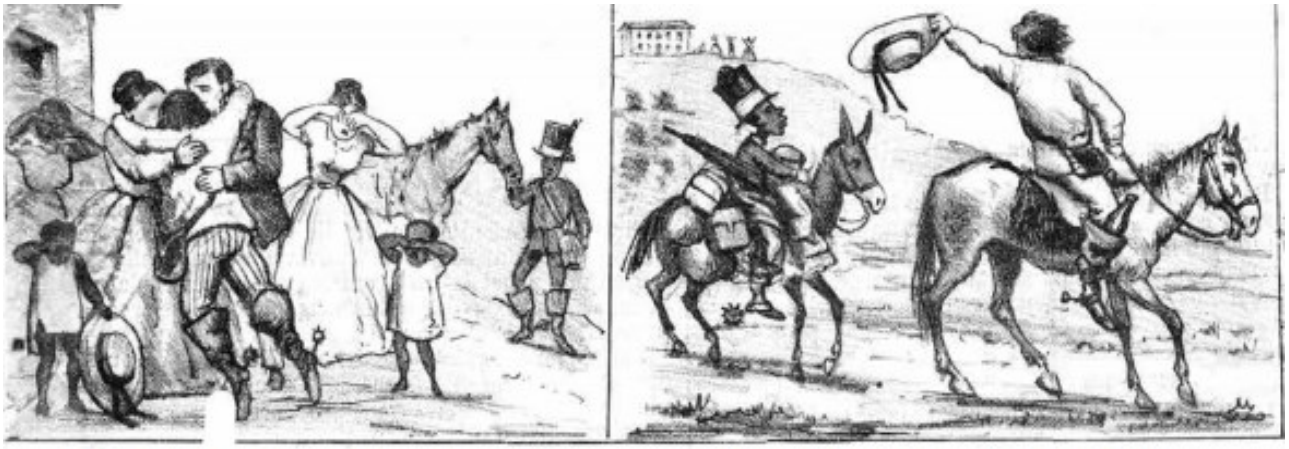
Nos Estados Unidos, a publicação de tiras de quadrinhos era uma forma de atrair mais

leitores e gerar entretenimento. Nas tiras dos jornais, eram publicadas histórias curtas com teor humorístico, no qual surgiu o termo *comic strips*. Essa denominação se tornou popular e se estendeu a outros tipos de HQs, não se restringindo a histórias cômicas. As tiras tinham um tamanho maior do que o conhecemos hoje, mas durante a Segunda Guerra Mundial, os recursos se tornaram escassos e houve a necessidade de economizar nas impressões, então, as tiras foram ocupando cada vez menos espaços nos jornais, até se tornarem curtas histórias de tamanhos padronizados (Chaves, 2016).

Mas no Brasil, a arte sequencial surgiu bem antes do que nos Estados Unidos, no ano de 1869, porém, ainda não possuía todos os elementos para ser considerada história em quadrinho, por isso a *Yellow Kid* foi considerada pioneira. De acordo com Chaves (2016):

> O jornalista ítalo-brasileiro Angelo Agostini publicou *As Aventuras de Nhô-Quim*, tira humorada que narrava os contratempos de um homem do interior que viajou para a cidade grande. Em 1883, uma outra tira de quadrinhos de sua autoria, chamada *As Aventuras de Zé Caipora*, foi veiculada na revista *Revista Illustrada*, depois em *O Malho e na Don Quixote*. Diferentes da anterior, essas aventuras tinham tom mais sério. Ambas as publicações apresentavam histórias narradas com sequência de imagens interligadas, mas faltavam-lhes alguns outros elementos que se popularizariam nos quadrinhos norte-americanos, como balões, onomatopeias e recordatórios. (Cahves, 2016, p. 85)

Figura 2 – As aventuras de “Nhô-Quim” cap. 1



Nhô-Quim decide-se a deixar os lares paternos. Cobrem-no de beijos, abraços, conselhos e bênçãos!

Montado no cavalinho ruço, diz o nosso herói o último adeus!

Fonte: Cardoso (2013)

Atualmente, é observado que alguns jornais brasileiros não publicam mais tiras, ou se publicam, reservam um espaço bastante reduzido para isso (Vergueiro, 2018). Em contrapartida, com o avanço tecnológico, percebe-se um aumento na quantidade de autores que estão fazendo publicações de tiras na internet, em blogs e redes sociais, com bastante sucesso. “Como bons exemplos, temos o Fábio Coala (*Mentirinhas*), Carlos Ruas (*Um*

Sábado Qualquer), Clara Gomes (*Bichinhos de Jardim*), Willian Leite (*WillTirando*), André Dahmer (*Malvados*), entre outros.” (Chaves, 2016, p. 86).

Figura 3 – Bichinhos de jardim - tirinha digital “Breve sopro”

Fonte: Gomes (2022)

Segundo Vergueiro (2018):

> O aparecimento de novos meios de comunicação e entretenimento diversificados e sofisticados, ao invés de, como se previa, levar os quadrinhos ao desaparecimento, fez com que eles atingissem novos ambientes, cruzassem limites antes impossíveis. As *webcomics*, os “quadrinhos eletrônicos”, evidenciam que a linguagem dos quadrinhos se libertou dos grilhões do impresso e invadiu os dispositivos eletrônicos móveis (smartphones, tablets etc.), além das redes sociais e outras mídias e suportes que surgem a todo o momento (Vergueiro, 2018, p. 5).

Para os autores de *webcomics*, as publicações não são apenas um hobby, mas um trabalho. As plataformas de publicação permitem que os autores consigam remuneração através de anúncios. Esse é um mercado que tem a tendência de crescer cada vez mais (Chaves, 2016).

4.2 Histórias em quadrinhos no ensino de Ciências

Atualmente, as histórias em quadrinhos são vistas em materiais escolares com bastante frequência, como em livros didáticos e em questões de provas de vestibulares, mas, nem sempre elas foram bem aceitas nesse meio (Vergueiro, 2018). A relação entre história em quadrinho e educação é bastante conturbada e até hoje se discute seu valor educacional. Segundo Vergueiro (2018), na década de 1950, após a Segunda Guerra Mundial, as histórias em quadrinhos foram muito criticadas, quando o psicólogo alemão Fredric Wertham lançou o livro *The Seduction of the Inocents* (*A Sedução dos Inocentes*). Nesse livro e em artigos publicados pelo psicólogo, foram descritos que os quadrinhos tinham o poder de corromper crianças e jovens, sugerindo que o comportamento de violência e indisciplina na escola eram causados pela leitura de quadrinhos. Além disso, o psicólogo fez apontamentos afirmando que

tendências homossexuais presentes em HQs como *Mulher Maravilha* e *Batman*, estariam influenciando negativamente o comportamento de crianças.

Mas, em paralelo com as críticas das HQs, a partir de 1970, educadores e psicólogos tentavam mudar essa concepção negativa que tinham das histórias em quadrinhos e apresentar possibilidades de inseri-las na educação (Vergueiro, 2018). Segundo Trent e Kinlaw (1979), as maiores vantagens de utilizar HQs no ensino seriam porque as informações apresentadas neste formato eram melhores aceitas e mais aprendidas por crianças e jovens do que por qualquer outro meio.

A trajetória das histórias em quadrinhos para a sala de aula ocorreu de forma lenta e com muita resistência em todo o mundo, e no Brasil, esse cenário só foi mudar em 1996, com a Lei De Diretrizes e Bases da Educação, no qual foi um marco para a inserção das histórias em quadrinhos no ensino, pois o documento apontava a necessidade de incluir outros meios de linguagens e manifestações artísticas em sala de aula. Antes disso, elas não eram bem aceitas na escola e eram poucos os professores que as utilizavam, uma vez que as histórias em quadrinhos eram consideradas por muitos, apenas como um instrumento de lazer (Vergueiro, 2018).

Conforme Vergueiro e Ramos (2009), de forma geral, o uso de histórias em quadrinhos na área da educação é mais utilizado na área das Linguagens e Códigos e Ciências Humanas. Mas, os resultados positivos nessas áreas do conhecimento têm chamado à atenção de professores brasileiros para o uso de histórias em quadrinhos na área das Ciências Exatas e da Natureza (Caruso; Silveira, 2009). Em uma pesquisa de Camargo e Rivelini-Silva (2017), acerca das produções de artigos sobre a utilização de quadrinhos no ensino de Ciências, os autores chegaram à conclusão que houve um aumento significativo em produções desse tipo, e que a tendência é aumentar cada vez mais, pois os artigos apresentam em suas conclusões, “considerações extremamente favoráveis quanto às contribuições que esses materiais podem agregar ao processo ensino aprendizagem quando usados em sala de aula pelos professores, já que favorecem o processo de humanização da ciência.” (Camargo; Rivelini-Silva, 2017, p. 139)

De acordo com Vergueiro (2018), as aulas de Física, assim como as de Biologia e Química, podem oferecer subsídios para a discussão de teorias diversas, quando contrastadas com elementos narrativos dos quadrinhos. Rodrigues e Quadros (2018) cooperam com a perspectiva de Vergueiro (2018), quando dizem que histórias em quadrinhos com “temas científicos em sala de aula não só tem o potencial de detectar e discutir as concepções alternativas dos estudantes, como reforça que a informação científica veiculada em

quadrinhos é uma forma poderosa de aprendizagem" (Rodrigues; Quadros, 2018, p. 128).

Para Vergueiro (2018), não se pode colocar todas as expectativas nas HQs e esperar que elas sejam a solução da educação brasileira, mas é essencial considerar o potencial da utilização das histórias em quadrinhos no ambiente escolar. Segundo Rama e Vergueiro (2014), os quadrinhos auxiliam no ensino porque:

> Os estudantes querem ler quadrinhos; a junção de palavras e imagens ensinam de forma mais eficiente; existe um alto nível de informação nos quadrinhos; as possibilidades de comunicação são enriquecidas pela familiaridade com as histórias em quadrinhos; os quadrinhos auxiliam no desenvolvimento do hábito de leitura e enriquece o vocabulário dos estudantes; o caráter elíptico da linguagem quadrinhística obriga o leitor a pensar e imaginar; os quadrinhos têm um caráter globalizador e eles podem ser utilizados em qualquer nível escolar. (Rama; Vergueiro, 2014, p.35).

As histórias em quadrinhos possuem a capacidade de agradar seus leitores e incentivar que os mesmos usem a imaginação. Os textos acompanhados de ilustrações chamam a atenção e o interesse dos alunos, tendo em vista que o conteúdo é abordado através da contação de uma história, então eles sentem curiosidade de saber como essa história irá terminar. Incentivar o letramento científico através das histórias em quadrinhos é uma maneira de aproximar os estudantes dos conceitos científicos, principalmente os considerados de difícil compreensão, de forma significativa. Conforme Oliveira e Franco (2014, p. 211):

> A utilização do gênero textual História em Quadrinhos pode ser uma aliada na apresentação e na problematização de conceitos científicos, por apresentar esses, que muitas vezes são tidos como de difícil ensino e aprendizagem, em uma linguagem cômica, acrescida de elementos gráficos e ilustrações, que tornam a leitura mais prazerosa e significativa (Oliveira; Franco, 2014, p. 211).

Lovetro (1993) retrata a história em quadrinho como "o primeiro livro de leitura de uma criança, e a cada momento se torna uma força importante na integração das diversas linguagens artísticas." Percebe-se o seu potencial para ser utilizada no ensino de Ciências, levando em consideração que a linguagem da HQ é de fácil entendimento e os conteúdos são apresentados de forma a relacioná-los com o dia a dia, ou seja, ocorre uma aproximação entre o que se está sendo estudado com as vivências do cotidiano. Segundo Kundlatsch e Silveira (2018), além das histórias em quadrinhos serem utilizadas para aprender conceitos de Ciências, o professor tem a possibilidade de utilizá-las com seus alunos para introduzir algum tema, fazer o aprofundamento de conceitos, promover discussões em sala de aula, ilustrar ideias e problematizar e contextualizar situações científicas que podem ser relacionadas com as vivências dos alunos.

4.3 O ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental

O ensino de Ciências da Natureza começou a ser obrigatório no Brasil em todas as sérias através da Lei nº 5.692/71. Em relação ao 9º ano do ensino fundamental, o currículo envolve principalmente as disciplinas de Biologia, Física e Química, no qual segue as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1998). Segundo Lopes et al (2018, p. 305) "o conhecimento científico está cada vez mais presente em nosso cotidiano, desse modo, o ensino de Ciências é fundamental para contribuir para a formação de indivíduos capazes de atuar frente às exigências que são postas pela sociedade contemporânea." A disciplina de Ciências é essencial para a formação social do estudante, pois tem como objetivo compreender o mundo através da utilização de conhecimentos científicos e tecnológicos. Para Praciano e Feitosa (2020):

> É ao estudar Ciências que observamos o ambiente ao nosso redor e estimulamos a criatividade, a curiosidade e os questionamentos sobre o funcionamento do mundo natural/humano que nos cerca. Nesse sentido, podendo influenciar diretamente na construção do pensamento crítico, do conhecimento científico e do raciocínio lógico (Praciano; Feitosa, 2020, p. 3).

Nos anos finais do ensino fundamental é que os alunos terão o primeiro contato com os conceitos científicos das Ciências Naturais e esse primeiro contato precisa ser de uma forma que seja interessante aos estudantes. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para os Anos Finais do Ensino Fundamental:

> A área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (Brasil, 2018, p. 321).

Para Lopes et al (2018, p. 310) o ensino de Ciências "carece de estratégias de ensino que valorizem a curiosidade e a criatividade, pois os fenômenos naturais, objeto de estudo das Ciências da Natureza, são dinâmicos e sua compreensão não é possível com a simples transmissão de informações rígidas." Em concordância, Xavier e Gonçalves (2020) evidenciam que "entende-se a necessidade de questionar a possibilidade do uso de novas práticas docentes a ser aplicada com mais frequência em sala de aula, não necessariamente extinguindo a tradicional aula expositiva." É necessário que no ensino de Ciências o professor faça uso de estratégias variadas e que incentive o envolvimento do aluno em seu processo de aprendizagem.

Para Lopes et al (2018):

> A diversificação das estratégias de ensino em busca daquelas que mais se adequarão ao processo de ensino visam a promoção da aprendizagem. No entanto, a tarefa de alinhar as estratégias de ensino à aprendizagem requer preparação e mudança nas concepções de ensino e atuação do professor (Lopes et al, 2018, p. 309).

Em um estudo de Lopes et al (2018) sobre as principais dificuldades apresentadas na prática pedagógica do ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental, os resultados mostraram que 25% das respostas sobre as dificuldades relacionadas ao ensino está na falta de recursos didáticos que possam ser utilizados nas aulas de Ciências. Ainda de acordo com a autora, a prática de ensino dos docentes é guiada pela linearidade dos livros didáticos, como se esse fosse o único recurso viável de ser utilizado nas aulas de Ciências.

> Esta relação de dependência estabelecida com o livro didático, na qual prevalece a concepção de que o planejamento do 'bom professor' deve 'seguir' rigorosamente o que é proposto por este instrumento, justifica o senso comum pedagógico, de que a apropriação do conhecimento ocorre pela mera transmissão de informações que, normalmente, atribui à ciência um valor de produto acabado e verdade inquestionável (Lopes et al, 2018, p. 312).

Pinto, Moreira e Alves (2020) em consonância com o pensamento de Lopes et al (2018), afirmam que:

> A prática de ensino de Ciências Naturais tem sido realizada de acordo com várias propostas educacionais, que ocorrem como elaborações teóricas, se expressando das mais variadas maneiras nas salas de aula. Muitas dessas práticas se baseiam apenas na passagem dos conteúdos teóricos, utilizando como os únicos recursos didáticos o livro e a lousa (Pinto; Moreira; Alves, 2020, p. 61)

Os PCNs consideram o livro didático como um instrumento que deve auxiliar o professor, e não o guiar em sua prática docente:

> A simples menção a textos em associação com ensino, imediatamente faz lembrar os livros didáticos tradicionais que, até pela falta de outros elementos, têm sido o principal suporte ou guia do ensino de Ciências, mas, freqüentemente, difundindo propostas limitadas e não raro equivocadas. É importante entender o livro didático como instrumento auxiliar e não a principal ou única referência (Brasil, 1998, p. 127).

É visível que há uma necessidade de desenvolver novos instrumentos pedagógicos que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Segundo Cunha e Vasconcelos (2017, p. 4581) "instiga-se o uso das Histórias em Quadrinhos (HQs), visto que as mesmas possuem um potencial linguístico, humorístico e lúdico, com capacidade de motivar os alunos para aprender, sendo possível transmitir variadas informações." Já existem pesquisas que mostram os benefícios de utilizar-se de histórias em quadrinhos como recurso didático no ensino de Ciências. Uma pesquisadora que apresenta contribuições no uso de HQs em aulas de Ciências é Yumi Iwata (2015), através do projeto "Alfabetização e divulgação

científica de Química por meio da produção de Histórias em Quadrinhos" apresentado em sua dissertação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal de São Carlos. Sua proposta foi de oferecer oficinas sobre produção de histórias em quadrinhos e criar suas histórias *(Sigma-Pi)* para publicar em um site próprio na internet. Adriana Rodrigues (2015) também trabalhou com esse tema em sua dissertação do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Minas Gerais, com o projeto "O impacto da linguagem dos quadrinhos no ensino de Ciências". Seu objetivo com essa pesquisa foi analisar o impacto das histórias em quadrinhos no ensino de conceitos químicos. Nas pesquisas apresentadas, os resultados foram positivos em relação à aprendizagem de conceitos científicos ao utilizar histórias em quadrinhos como estratégia metodológica.

Figura 4 – Página da HQ "Sigma Pi"

Fonte: Iwata (2015)

Essas propostas vão de encontro com os PCNs, uma vez que os mesmos sugerem a diversificação dos recursos e estratégias de ensino para além do livro didático, pois ao utilizar diferentes meios de informações, o ato de estudar se torna mais agradável, melhorando a

compreensão e aprendizagem por parte dos alunos, para incentivar o letramento científico. De acordo com Oliveira e Franco (2014), a exploração das ilustrações dos quadrinhos fornece possibilidades aos estudantes de interpretar as imagens e consolidar a aprendizagem de conceitos científicos.

4.4 CANVA como tecnologia digital utilizada na produção de história em quadrinho

Com o avanço das tecnologias digitais e a sua utilização cada vez maior na área educacional, os diálogos sobre esse tema têm se destacado na atualidade (Rodrigues; Mirandola, 2022). Conforme Oliveira (2020, p. 02), o progresso das tecnologias digitais trouxe impactos para o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que está sendo influenciado por uma grande diversificação de informações e comunicação. Kenski (2012, p. 44) elucida que "a presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino". A autora apresenta uma relação entre mídias digitais e educação, mostrando que o surgimento de equipamentos como televisão e computador passaram a disponibilizar novos recursos, como imagem e som, que o professor pudesse aproveitar em suas aulas. Os estudos de Kenski (2012) vão de encontro com o pensamento de Karlo-Gomes, Muniz e Souza (2021, p. 7), no qual afirmam que "a utilização dos recursos imagéticos, sonoros e da palavra escrita faz parte dos novos gêneros, que surgiram ou se reconfiguram a partir de outros gêneros, acompanhando as necessidades da sociedade e a evolução da tecnologia." E com as inovações tecnológicas que foram surgindo, como internet e celular, o meio educacional passou a inserir cada vez mais esses recursos no processo de ensino e aprendizagem.

O *Canva* é uma plataforma de ferramentas digitais que possui diversos recursos gráficos. O aplicativo foi fundado em 2012 na Austrália e chegou ao Brasil em 2013 (Oliveira, 2020). Essa é uma plataforma que oferece recursos gratuitos, pagos, e além disso, uma versão específica para profissionais da educação, que ao comprovar que atuam nessa área, tem acesso a recursos *premium* de forma gratuita. É uma ferramenta que, conforme Oliveira (2020, p. 3), "favorece a elaboração de conteúdos como slides, vídeos, gifs, para utilização em aulas remotas na abordagem ou síntese de conteúdos de aprendizagens, produção de textos, criação de HQ, etc." Além disso, permite a produção do material em nuvem (tecnologia que possibilita armazenar dados na internet por meio de um servidor online). É possível utilizar a plataforma através do aplicativo para celular ou acessando o *site* pelo navegador da internet.

Conforme Karlo-Gomes, Muniz e Souza (2021, p. 7) "as TDICs são recursos que

permitem a interatividade, criatividade e autenticidade ao oferecer a possibilidade de produção autoral, servindo como um norte para outras criações." O professor precisa compreender e ter habilidade de manusear o aplicativo escolhido para a criação de histórias em quadrinhos, para que possa elaborar uma atividade de qualidade. Ainda de acordo com Karlo-Gomes, Muniz e Souza (2021, p. 8) "o *Canva* é muito interativo, pois possui layout intuitivo, o que facilita o seu uso. Partindo de um banco de dados com modelos, é possível criar infinitos designs gráficos com os elementos disponíveis na galeria de edição do aplicativo." Desse modo, o aplicativo *Canva*, sendo uma ferramenta digital na elaboração dos mais variados conteúdos, auxilia na criação e desenvolvimento de histórias em quadrinhos, relacionando elementos textuais e visuais, além de favorecer o uso da criatividade.

5 METODOLOGIA

A seguir, será apresentada a organização metodológica adotada para o desenvolvimento da presente pesquisa.

5.1 Caracterização da Pesquisa

Para analisar os dados de maneira mais completa, escolheu-se utilizar a combinação dos métodos qualitativo e quantitativo, pois segundo Minayo (1997), as análises qualitativas e quantitativas podem se complementar, tornando mais rico o tratamento das informações e as discussões finais. Para Carvalho (2016, p.75), "os estudos qualitativos são realizados, na sua maioria, no local de origem dos dados e esse tipo de pesquisa não impede o pesquisador de empregar a lógica do empirismo científico." Em relação a parte quantitativa, Gil (1999, p. 35) afirma que "os procedimentos estatísticos fornecem considerável reforço às conclusões obtidas", uma vez que apresentam precisão, fornecendo uma maior clareza aos resultados. Para Grácio e Garutti (2005), é necessário aproximar a área educacional da quantificação de dados, pois isso favorece uma visualização mais ampla da realidade. Com a associação entre os dois métodos, é possível explorar os fenômenos de forma qualitativa e analisar os dados obtidos de forma quantitativa.

Com base nos objetivos, esta pesquisa é classificada como exploratória. Conforme Gil (2002, p. 41), pesquisas com essa classificação "tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias" e seu planejamento é "bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado." A presente pesquisa também apresenta características de estudo de caso, uma vez que para Prodanov e Freitas (2013, p. 60), "o estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa." Para analisar os dados obtidos na pesquisa, foi utilizado a "Análise do discurso", no qual, segundo Bauer e Gaskell (2002):

> É uma leitura cuidadosa, próxima, que caminha entre o texto e o contexto, para examinar o conteúdo, organização e funções do discurso [...] a análise do discurso é uma interpretação, fundamentada em uma argumentação detalhada e uma atenção cuidadosa ao material que está sendo estudado (Bauer; Gaskell, 2002, p. 266).

Foi realizada uma seleção das respostas dos estudantes, a fim de explorar e discutir

com base nos teóricos citados neste trabalho.

5.2 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa foram 25 alunos de uma turma do 9º ano dos anos finais do ensino fundamental do turno da manhã da Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental (EEIEF) José Batista de Oliveira, localizada no bairro Jereissati II do município de Pacatuba-CE.

5.3 Campo da Pesquisa

A EEIEF José Batista de Oliveira é uma escola municipal, fundada em 2004. No ano de 2022 funcionava com 22 salas de aulas, 3 professores da educação infantil, 14 professores do ensino fundamental I (1º ao 5º ano), 16 professores do ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e um total de 546 alunos, sendo 285 no turno da manhã e 261 no turno da tarde. A escola possui 2 turmas da educação infantil, 11 turmas do ensino fundamental I e 9 turmas do ensino fundamental II. A quantidade de turmas por período são 12 pela manhã e 10 pela tarde.

5.4 Etapas do desenvolvimento do trabalho

O desenvolvimento deste trabalho está dividido em seis etapas, que vão desde a escolha do tema da história em quadrinho até a aplicação de um questionário pós-aplicação do recurso didático. A seguir estão descritas todas as etapas que serão percorridas.

1º Etapa: Escolha do tema da HQ

Nos anos finais do ensino fundamental, a disciplina de Ciências é dividida em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo. No 9º ano do ensino fundamental, os objetos de conhecimentos a serem abordados durante o ano letivo estão organizados no quadro 1.

Quadro 1– Ciências no Ensino Fundamental – Anos finais: Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento

CIÊNCIAS – 9º ANO	
UNIDADES TEMÁTICAS	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**
Matéria e energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas; Estrutura da matéria; Radiações e suas aplicações na saúde.
Vida e evolução	Hereditariedade; Ideias evolucionistas; Preservação da biodiversidade.
Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; Astronomia e cultura; Vida humana fora da Terra; Ordem de grandeza astronômica; Evolução estelar.

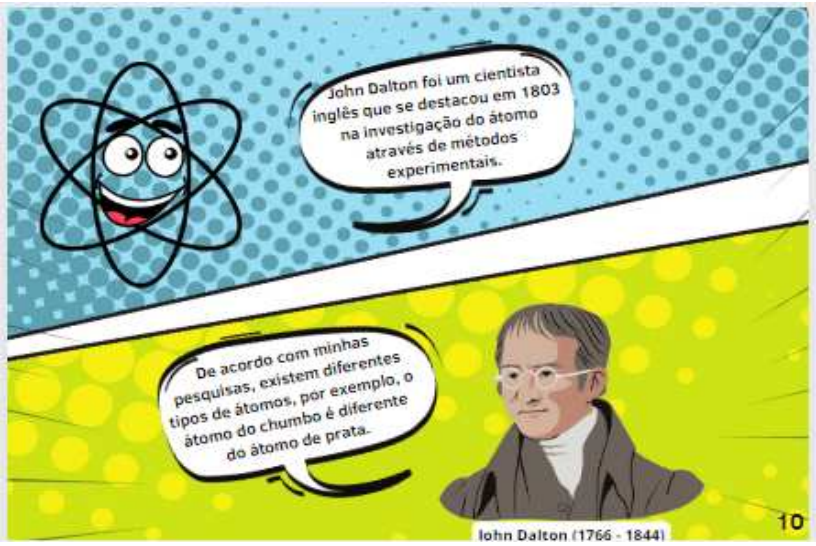
Fonte: Brasil, 2018.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular "a unidade temática Matéria e energia contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia" (Brasil, 2018). Observa-se que os objetos de conhecimento da área da Química estão presentes na unidade temática "Matéria e Energia", e como o eixo temático deste projeto é voltado para esta área, escolheu-se focar nesta unidade temática para o desenvolvimento do trabalho.

2º Etapa: Produção da HQ

O roteiro da história em quadrinho foi criado e produzido pela pesquisadora através da plataforma de *design* gráfico *Canva.*

Figura 5 – Página da HQ “Ideias sobre a matéria e modelos atômicos”



Fonte: elaborado pela autora

3º Etapa: Abordagem do conteúdo em sala de aula

A abordagem da unidade temática “Matéria e Energia” ocorreu no segundo semestre de 2022, em uma aula de 100 minutos, com o conteúdo de “Ideias sobre a matéria e Modelos Atômicos”. Inicialmente, o conteúdo foi explanado com o auxílio do livro didático na sala de aula, através de uma discussão com os alunos sobre o significado dos conceitos presentes no conteúdo.

4º Etapa: Coleta de dados iniciais

Antes da aplicação da história em quadrinho, foi realizada uma coleta de dados em forma de questionário sócio econômico e educacional (Apêndice A) para traçar o perfil dos participantes da pesquisa. De acordo com Gil (1999, p. 121) o questionário “é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, etc.” Também foi aplicado um questionário com questões objetivas e subjetivas com a finalidade de verificar a percepção dos estudantes sobre a disciplina de Ciências e os conceitos discutidos anteriormente acerca do conteúdo específico

(Apêndice B). Segundo Chaer, Diniz e Ribeiro (2011, p. 262), um ponto positivo de utilizar questões abertas é que “nelas poderá ser utilizada linguagem própria do respondente. Elas trazem a vantagem de não haver influência das respostas pré-estabelecidas pelo pesquisador, pois o informante escreverá aquilo que lhe vier à mente.” As respostas dos questionários deram um melhor direcionamento para a discussão dos resultados obtidos.

5º Etapa: Aplicação da HQ

A história em quadrinho foi aplicada em uma aula de 100 minutos, uma semana após a abordagem com o livro didático, dentro do espaço da sala de aula. Como esse é um conteúdo que está proposto nas orientações curriculares do 9º ano do ensino fundamental, não foi necessário haver um momento extraclasse para realizar a aplicação.

Figura 6 – Estudantes realizando a leitura da história em quadrinho

Fonte: elaborado pela autora

6º Etapa: Questionário pós-aplicação da HQ

Foi aplicado um questionário após a aplicação da história em quadrinho (Apêndice C) com a finalidade de avaliar se houve melhora na aprendizagem dos estudantes com a utilização desse recurso didático, como também para verificar a aceitabilidade da história em quadrinho para o estudo de conceitos científicos.

Figura 7 – Estudantes respondendo o questionário pós-aplicação da HQ

Fonte: elaborado pela autora

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, será apresentada a análise e discussão dos dados obtidos através da aplicação dos questionários pré-aplicação (Apêndice A e B) e pós-aplicação (Apêndice C) do recurso didático.

6.1 Resultados pré-aplicação do recurso didático

6.1.1 Caracterização da pesquisa a partir dos resultados do questionário socioeconômico (Apêndice A)

A pesquisa foi aplicada em uma turma de 9º ano com 25 estudantes regularmente matriculados, porém, durante a aplicação da pesquisa, apenas 23 estudantes estavam presentes. Após o tratamento e análise dos dados, chegou-se aos seguintes resultados:

A faixa etária dos estudantes está entre 14 e 16 anos, sendo que 57% dos estudantes estão na faixa etária correta para o 9º ano (14 anos) e 43% dos estudantes estão fora da faixa etária (distorção idade-série). Conforme o Panorama de Distorção Idade-Série no Brasil (Unicef, 2018):

> A distorção idade-série se intensifica nos anos finais do ensino fundamental – do 6º ao 9º ano. São 3,1 milhões de meninas e meninos com dois ou mais anos de atraso escolar. Eles representam 26% dos estudantes matriculados nessa etapa de ensino. Os desafios são maiores no Norte (36%) e no Nordeste (34%) (Unicef, 2018, p. 07).

Em relação à distribuição por gênero, 61% da turma é composta por estudantes do sexo feminino e 39% do sexo masculino. Nessa turma, no que se refere ao quantitativo de estudantes que estão em distorção idade-série, 80% são do sexo masculino e 20% do sexo feminino.

Quanto à residência, 100% dos alunos dessa turma possuem moradia em zona urbana. Isso deve-se à localização da escola, que é distante de zonas rurais.

Com relação à autodeclaração de cor e raça, 74% dos estudantes se autodeclaram pardos, 13% brancos, 9% pretos e 4% indígenas. A turma segue o padrão das escolas públicas brasileiras, uma vez que a maioria se autodeclara de cor parda (Unicef, 2018). Mas, “ao contrastar esse dado com a realidade brasileira, pode-se inferir que uma parcela significativa de indivíduos que poderiam se identificar como pretos foi identificada em outra categoria ou

não declararam" (Unicef, 2018, p. 10). É importante levar em consideração também o alto percentual de alunos em distorção idade-série, uma vez que "a taxa de distorção idade-série entre meninas e meninos pardos e negros é significativamente maior do que entre brancos" (Unicef, 2018).

Sobre o deslocamento até a escola, 78% dos estudantes informaram que vão para a escola a pé, 18% de bicicleta e 4% de transporte escolar. O município de Pacatuba conta com 33 escolas municipais, no qual 8 destas estão distribuídas pelos bairros Jereissati II e III, logo, a maioria dos estudantes dessa turma são matriculados próximo de suas residências.

6.1.2 Caracterização da turma sobre a vida estudantil (Apêndice A)

Neste ponto será apresentado a caracterização da turma quanto à escolaridade, aos hábitos de estudo, sobre frequência com que estuda em casa, assim como os recursos utilizados para estudar.

Em relação à escolaridade, 65% dos estudantes estudaram todo o ensino fundamental em escola pública e 35% estudaram uma parte em escola particular e outra parte em escola pública.

Sobre a frequência de estudo domiciliar, 65% dos estudantes informaram que raramente estudam em casa, 31% quase sempre, e 4% nunca estudam em casa. Isso indica que grande parte dos estudantes não se sentem motivados o suficiente para darem continuidade aos estudos domiciliares.

Quanto aos recursos que utilizam para estudar, 52% dos estudantes informaram que utilizam a internet, 26% utilizam as anotações do caderno, e 22% utilizam o livro didático. Esses dados estão de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no qual indica que a internet vem se tornando o meio mais utilizado para estudar, sendo utilizada principalmente através do telefone móvel (IBGE, 2019).

6.1.3 Caracterização da turma quanto ao lazer e prática de leitura (Apêndice A)

A seguir será apresentado os resultados das respostas dos estudantes sobre lazer e prática de leitura. Como nesta pesquisa é utilizado uma história em quadrinho como recurso didático, é pertinente investigar se os estudantes possuem o hábito de leitura e se eles

consideram a leitura como um lazer.

Em relação ao lazer, 52% dos estudantes preferem utilizar a internet, 17% preferem assistir TV, 13% dos estudantes preferem ler livros, 9% preferem ouvir música e 9% preferem sair com amigos.

Sobre o hábito de leitura e gostos literários, 52% dos estudantes afirmaram que não gostam de ler, 18% preferem ler histórias em quadrinhos, 9% preferem ler romance, 4% preferem biografias e 4% preferem contos. Além dessas opções, no questionário havia a opção "outros", para que os alunos escrevessem outro tipo de leitura que não estivesse entre as opções descritas, e 13% dos estudantes marcaram essa opção e escreveram *fanfic*[1] como gênero literário que preferem ler.

No ano de 2020, o Instituto Pró-Livro e o Itaú Cultural divulgaram a 5º edição da pesquisa "Retratos da leitura no Brasil", realizada pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (Ibope) com dados de 2019 sobre o índice de leitura no país. E os dados dessa pesquisa apontam que 66% dos jovens afirmam que nos momentos de lazer, a atividade que mais gostam de fazer é navegar na Internet e 24% gostam de ler livros como atividade de lazer. A pesquisa também indicou que as atividades mais realizadas na internet são trocar mensagens pelo *WhatsApp* e utilizar redes sociais (60%) e que apenas 7% dos entrevistados indicou que utiliza a internet para ler livros (Instituto Pró-Livro, 2019).

A pesquisa "Retratos" também apontou que, em média, pessoas brancas (55%) leem relativamente mais que pessoas pardas (52%) e pretas (48%). Também foi apontado que a população das classes socioeconômicas A e B possuem níveis mais altos de leitura que as classes C, D e E. Sobre o percentual de leitores por região, 63% da população do Norte se considera leitor, 58% do Sul, 51% do Sudeste, 48% do Nordeste e 46% do Centro-Oeste. Além disso, a pesquisa mostra que mulheres (54%) leem mais que os homens (46%). Sobre os gostos de leitura, foi apontado que estudantes leitores gostam mais de ler contos (31%) e a preferência por histórias em quadrinhos é 16% (Instituto Pró-Livro, 2019).

Constata-se que o cruzamento dos dados obtidos nesta dissertação com os dados da pesquisa "Retratos da leitura no Brasil" apresentam semelhanças, e com isso, nota-se que os aspectos socioeconômicos influenciam diretamente nos hábitos de leitura dos estudantes.

---

[1] *Fanfic*, do inglês *Fanfiction,* quando traduzido passa a ser "Ficção de fã". *Fanfics* são recriações de obras já existentes.

6.1.4 Percepção dos estudantes quanto à disciplina de Ciências

A seguir serão apresentados os resultados das percepções iniciais que os estudantes têm em relação à disciplina de Ciências. Para esta seção, o questionário apresentava 5 questões abertas e fechadas, para que os estudantes pudessem discorrer sobre o assunto.

Na tabela 1, é apresentado os resultados sobre o interesse dos estudantes quanto à disciplina de Ciências, no qual os alunos teriam que marcar as opções entre 0 (nenhum interesse) e 5 (máximo interesse).

Tabela 1 – Percepção inicial sobre o grau de interesse pela disciplina de Ciências.
0 – Nenhum interesse e 5 – Máximo interesse

Grau de interesse	**Respostas (%)**
0	4%
1	4%
2	22%
3	18%
4	26%
5	26%

Fonte: elaborado pela autora

Percebe-se que nesta turma, o grau de interesse dos estudantes pela disciplina de Ciências é variável. Os estudantes que marcaram as opções entre 0 e 2 relataram que é porque consideram Ciências uma disciplina difícil, não acham interessante ou não gostam de Ciências. Conforme Pinto, Moreira e Alves (2020, p. 66) "existem vários aspectos que são responsáveis pela falta de interesse, como a não utilização de outras formas de ensino [...] isso leva a refletir sobre como o interesse dos alunos pela disciplina está diretamente relacionado com a forma de ensino." Os estudantes que marcaram a opção 3, relataram que é porque apesar de ter dificuldade, acham Ciências uma disciplina interessante. Pinto, Moreira e Alves (2020) evidenciam que a escolha da metodologia a ser utilizada pode ajudar na compreensão do conteúdo e aumentar o interesse por parte dos estudantes. E os que marcaram as opções 4 e 5 informaram que é porque gostam de Ciências e consideram uma disciplina interessante.

Na segunda pergunta do questionário, os estudantes deveriam marcar o grau de

dificuldade na disciplina de Ciências, considerando 0 para nenhuma dificuldade e 5 para máxima dificuldade. As respostas obtidas encontram-se na tabela 2:

Tabela 2 – Grau de dificuldade dos estudantes na disciplina de Ciências
0 – Nenhuma dificuldade e 5 – Máxima dificuldade

Grau de dificuldade	**Respostas (%)**
0	13%
1	13%
2	8%
3	35%
4	22%
5	9%

Fonte: elaborado pela autora

Com as respostas dos estudantes, é possível observar que apenas 13% não apresentam nenhum grau de dificuldade na disciplina de Ciências e que 87% apresentam algum grau de dificuldade. Isso reflete diretamente no grau de interesse, uma vez que as justificativas por não gostar de Ciências é pela dificuldade em compreender conceitos relacionados à disciplina. Pinto, Moreira e Alves (2020) destacam que o interesse pelos conteúdos de Ciências poderia aumentar, através da utilização de recursos didáticos variados, diminuindo assim, a dificuldade em compreender conceitos científicos.

Na terceira questão do questionário, foi perguntado se eles consideravam importante estudar Ciências e a resposta para essa questão foi unânime: 100% responderam que sim. A seguir estão algumas justificativas para essa pergunta:

> "Porque tem muitos assuntos que podemos utilizar na vida" (Estudante 2)
> "Acho que tendo uma noção básica de ciência pode ser de grande ajuda para conseguir empregos e no cotidiano" (Estudante 13)
> "Para entendermos fenômenos que acontecem diariamente" (Estudante 18)
> "Porque tem muito conteúdo que pode ajudar no dia a dia" (Estudante 19)
> "Ciências é bem interessante para entendermos a vida e tem muitas curiosidades" (Estudante 20)

Percebe-se então que, apesar da falta de interesse de alguns e de considerarem uma disciplina difícil, eles conseguem reconhecer que estudar Ciências é importante para compreender fenômenos que ocorrem na vida cotidiana. Conforme Praciano e Feitosa (2020,

p. 3) “é por meio do estudo da ciência que aprendemos noções básicas sobre a organização do mundo e seus fenômenos naturais, sendo eles físicos, químicos e biológicos.” As respostas dos alunos na terceira pergunta foram semelhantes às respostas da quarta, no qual foi questionado sobre a utilidade dos conteúdos de Ciências para o dia a dia e a seguir, estão algumas respostas que foram obtidas através desse questionamento:

> “Para entender o avanço da ciência” (Estudante 2)
>
> “Para ajudar a minha família a entender fenômenos” (Estudante 7)
>
> “Quando acontece algo que a gente estudou, vamos saber” (Estudante 9)
>
> “Entender sobre fenômenos que acontecem ao nosso redor” (Estudante 18)
>
> “Aprender sobre novas descobertas que fazem diferença na nossa vida (exemplo: vacinas)” (Estudante 20)

A fala sobre a compreensão de fenômenos se repetiu bastante entre as respostas dos estudantes e isso mostra que eles possuem consciência que, apesar das dificuldades em compreender conceitos, o letramento científico é importante para fazer relações entre a disciplina e o que acontece na vida cotidiana. Conforme Oliveira e Franco (2014, p. 210):

> Uma das formas de se alcançar um ensino de ciências pautado no letramento científico passa pela criação e avaliação de materiais didáticos que promovam o interesse dos alunos pela ciência e o entendimento de como os conceitos científicos aprendidos na escola interferem no modo como esses veem e se relacionam com os fenômenos naturais (Oliveira; Franco, 2014, p. 210)

Na quinta pergunta, foi questionado se os conteúdos de Ciências poderiam ser ensinados de maneiras diferentes e quais recursos o professor poderia utilizar para isso. 70% dos estudantes indicaram que sim, os conteúdos poderiam ser abordados de forma diferente. A seguir estão algumas sugestões que eles coloram quanto a utilização de outras estratégias metodológicas:

> *“Com slides e vídeos para que a gente possa ver as imagens”* (Estudante 2)
>
> *“Com misturas químicas para a gente fazer experimentos”* (estudante 5)
>
> *“Com aulas de campo”* (Estudante 8)
>
> *“Com exemplos que a gente possa ver”* (Estudante 9)
>
> *“Com dinâmicas de grupo e jogos”* (Estudante 15)
>
> *“Com aulas diferentes que a gente possa fazer experimentos”* (Estudante 20)

A partir das respostas obtidas nessa questão, fica evidente que a utilização de estratégias metodológicas diversificadas iria atrair o interesse dos estudantes. De acordo com Lopes et al (2018, p. 316), “o ensino de Ciências requer estratégias diversificadas capazes de envolver os estudantes, tornando-os mais livres, menos dependentes do poder econômico, político e social.” Nesta perspectiva, o processo de ensino e aprendizagem seria melhor aproveitado pelos estudantes ao utilizar estratégias metodológicas variadas.

6.1.5 Respostas do questionário sobre o conteúdo "Ideias sobre a matéria e modelos atômicos" (Apêndice B)

Após a abordagem do conteúdo "Ideias sobre a matéria e modelos atômicos", utilizando apenas com o livro didático como recurso, foi aplicado um questionário com 5 questões sobre os conceitos que foram discutidos durante a aula. A seguir, estão as respostas dos alunos para cada questão.

- **Questão 1:** A palavra átomo tem origem grega e significa "indivisível". Por que essa palavra foi selecionada para representar as partículas que formam a matéria?

Nos escritos de Lopes e Gomes (2018, p. 03):

> Os filósofos gregos Leucipo e Demócrito elaboraram uma filosofia atômica na qual a matéria era formada por partículas indivisíveis chamada de átomos (não divisível) introduzindo a ideia de matéria descontinuada, pois, segundo eles, a matéria poderia ser dividida incessantemente até que chegaria em um ponto o qual não haveria mais como ser particionada, porque ela atingiria uma unidade indivisível (Lopes; Gomes, 2018, p. 03).

A partir das análises das respostas, 57% dos estudantes colocaram "não sei" como resposta; 39% responderam de forma incorreta, afirmando que é porque o átomo é realmente indivisível; e 4% responderam corretamente:

> "Porque filósofos antigos acreditava em uma teoria em que o átomo chegaria em um ponto em que não pudesse mais ser dividido, mas atualmente já sabemos que o átomo é divisível" (Estudante 13)

- **Questão 2:** O átomo é realmente indivisível? Justifique.

Sobre essa questão, Lopes e Gomes (2018, p. 09), afirmam que nos estudos de Thomson "ele descreveu o átomo como não sendo maciço e indivisível, mas esférico com carga positiva o qual possuía na sua superfície partículas, em movimento, com cargas negativas, os elétrons." 83% dos estudantes marcaram que sim, o átomo é indivisível; e 17% dos estudantes marcaram que ele não é indivisível. Mas nenhum estudante conseguiu justificar suas respostas.

- **Questão 3:** Que cientista propôs o modelo que descrevia o átomo como "esférico, maciço e indivisível"?

A tabela 3 apresenta as respostas dos estudantes:

Tabela 3 – Respostas dos estudantes na terceira pergunta do questionário

Opção	Respostas (%)
Thomson	26%
Bohr	13%
Dalton	31%
Rutherford	30%

Fonte: elaborado pela autora

Conforme Lopes e Gomes (2018, p. 05), "os postulados elaborados por Dalton definiram que toda a matéria é constituída por átomos; foi atribuída a forma esférica, e seriam maciços e indivisíveis". Com base nas respostas, observa-se que apenas 31% dos estudantes marcaram a opção correta.

- **Questão 4:** Eletrosfera é a região do átomo que:

A tabela 4 apresenta as respostas dos estudantes:

Tabela 4 – Respostas dos estudantes na quarta pergunta do questionário

Opção	Respostas (%)
Contém partículas de carga negativa	44%
Contém partículas de carga positiva	30%
Contém prótons e elétrons	17%
Contém prótons e nêutrons	9%

Fonte: elaborado pela autora

Nos escritos de Lopes e Gomes (2018, p. 12), "A lógica do núcleo positivo e da eletrosfera negativa justificavam a natureza neutra do átomo." A partir das respostas dos estudantes, é possível observar que 44% marcaram a opção correta.

- **Questão 5:** Por que foram criados tantos modelos atômicos ao longo dos anos?

A partir da análise das respostas dos estudantes, observou-se que 57% não souberam responder; 30% responderam errado e 13% responderam corretamente:

> "Porque a tecnologia foi se aprimorando, logo os cientistas tinham mais acesso a informação" (Aluno 12)
>
> "Porque a tecnologia avançou e os cientistas usaram tecnologia para estudar os átomos" (Aluno 13)
>
> "Porque a tecnologia evoluiu e isso ajudou no estudo sobre os átomos" (Aluno 14)

De acordo com Lopes e Gomes (2018, p. 16):

> A história da composição da matéria está ligada diretamente com a história da ciência e com a evolução do pensamento científico, sendo observada uma constante modificação e aprimoramento de ideias que se sucedem aumentando sua complexidade conforme o avanço que acontece no campo da experimentação, chegando a estrutura atômica como modelo que melhor explica o comportamento da matéria, contudo várias descobertas ainda tem sido feitas, mostrando que há um longo caminho até que se entenda a total composição da matéria (Lopes; Gomes, 2018, p. 16)

Fazendo um levantamento sobre as respostas dos estudantes nessas cinco questões sobre o conteúdo "Ideias sobre a matéria e modelos atômicos", é possível notar que menos de 50% da turma acertaram as perguntas. Esse baixo percentual de acertos nas questões pode ser explicado pelo fato do conteúdo ser bastante abstrato, e ao utilizar apenas o livro didático como recurso para explicar o conteúdo, uma parte considerável dos estudantes não conseguiram compreender os conceitos apresentados. Melo e Lima Neto (2013, p. 113) elucidam que:

> Uma das razões para as incompreensões de modelos atômicos pode estar relacionada a como os livros didáticos abordam o conceito de modelo [...] com consequente efeito nas relações de ensino e aprendizagem, já que a maioria dos professores tem no livro didático um referencial para a elaboração de suas estratégias de ensino (Melo; Lima Neto, 2013, p. 113)

Os estudos de Melo e Lima Neto (2013) vão de encontro ao pensamento de Lopes et al (2018, p. 314), no qual afirmam que "a prática docente no ensino de Ciências, ainda é influenciada pela tradição escolar, pelas orientações curriculares, pelos documentos oficiais e, especialmente, pelos livros didáticos." Faz-se necessário pensar em um ensino de Ciências que não utilize apenas o livro didático como recurso metodológico, que o professor tenha condições de complementar o livro com outros recursos, sejam eles aulas experimentais, simulações virtuais, jogos, histórias em quadrinhos, etc.

6.2 Resultados pós-aplicação do recurso didático

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos após a aplicação da história em quadrinho sobre o conteúdo "Ideias sobre a matéria e modelos atômicos". Foi aplicado um questionário (Apêndice C) dividido em duas partes. A primeira sobre o conteúdo, com cinco perguntas, que eram diferentes do questionário inicial, mas abordando os mesmos assuntos: noções gerais sobre o átomo, partes dos átomos, modelos atômicos e evolução dos modelos atômicos; e a segunda parte sobre o recurso metodológico (seis perguntas).

6.2.1 Respostas do questionário sobre o conteúdo "Ideias sobre a matéria e modelos atômicos" (Apêndice C)

- **Questão 1:** O que é átomo?

Com base na análise das respostas, observou-se que 9% dos estudantes não souberam responder; 30% responderam errado e 61% responderam corretamente. A seguir estão algumas respostas dos alunos que responderam corretamente:

> "A menor partícula divisível de um elemento" (Estudante 2)
> "Menor parte da matéria" (Estudante 9)
> "A menor unidade da matéria" (Estudante 10)
> "É a estrutura da matéria que não pode ser vista a olho nu porque é muito pequeno" (Estudante 13)
> "É a menor partícula que existe e que forma os elementos químicos" (Estudante 16)
> "Menor parte da matéria e pode ser dividido. Antes se acreditava que era indivisível, mas não é" (Estudante 20)

Observando as respostas dos estudantes, percebe-se que o conceito de átomo foi bem compreendido por eles, uma vez que colocaram nas respostas descrições como: unidade básica da matéria, não é indivisível e que não pode ser visto ou tocado.

- **Questão 2:** Descreva as partes do átomo e seus constituintes.

Com base na análise das respostas, observou-se que 35% dos estudantes não souberam responder e 65% responderam corretamente. As respostas foram unânimes, mudando apenas a ordem das informações. Eles responderam que o átomo é constituído por um núcleo, que é

formado por prótons e nêutrons, e a eletrosfera, formada por elétrons.

- **Questão 3:** Identifique as afirmações incorretas e corrija-as: a) De acordo com o modelo atômico de Dalton, os átomos são esferas maciças. b) A divisão da eletrosfera em camadas foi proposta por Thomson. c) O próton foi a primeira partícula subatômica descoberta. d) O modelo de Rutherford previa a existência de um núcleo com carga elétrica positiva e uma eletrosfera com carga elétrica negativa.

As respostas dos estudantes foram organizadas em três categorias, conforme a tabela 5:

Tabela 5 – Respostas dos estudantes na terceira pergunta do questionário pós-aplicação da história em quadrinho

Categoria	Respostas (%)
Marcou alternativas não solicitadas	41%
Marcou a alternativa solicitada e corrigiu corretamente	38%
Marcou a alternativa solicitada e não corrigiu	21%

Fonte: elaborado pela autora

Os itens “b” e “c” seriam as alternativas que os alunos deveriam marcar, uma vez que a divisão da eletrosfera em camadas não foi proposta por Thomson, e sim por Bohr:

> Através do trabalho de Bohr (1963), entende-se que os átomos possuem um núcleo denso e positivo que representa a maior parte do peso do átomo e que à sua volta há elétrons que descrevem órbitas circulares de acordo com o cálculo da constante de Planck (h). Estes dados são postulados, pois naquele momento a física ainda estava no paradigma clássico, o que necessitava uma mudança para um novo paradigma, o quântico. Com base nesta estrutura, Bohr estabeleceu que as emissões em séries de espectros fossem em decorrência da mudança e movimentos de elétrons de camadas mais externas para mais internas (Melzer; Aires, 2015, p. 75).

A primeira partícula subatômica descoberta não foi o próton, e sim o elétron, descoberto por Thomson em 1897 (Melzer; Aires, 2015). Com base na tabela acima, é possível observar que de forma geral, 59% dos estudantes marcaram as alternativas solicitadas pela questão, e no momento de corrigir as alternativas, apenas 21% dos estudantes não conseguiram realizar essas correções.

- **Questão 4:** Que cientista aprimorou o modelo atômico de Rutherford?

A tabela 6 apresenta as respostas dos estudantes:

Tabela 6 – Respostas dos estudantes na quarta pergunta do questionário pós-aplicação da história em quadrinho

Opção	Respostas (%)
Thomson	22%
Bohr	69%
Dalton	9%
Demócrito	0%

Fonte: elaborado pela autora

Conforme Melzer e Aires (2015, p. 74),

> Com base no modelo proposto por Bohr, o átomo tem, como defendido por Rutherford, um núcleo central pequeno e positivo, que concentra toda a massa do átomo e, ao seu redor, há um número de elétrons realizando movimentos circulares. Na parte II de seu artigo, nos pressupostos gerais, Bohr deixou claro essa decisão tomada a partir do modelo de Rutherford para propor seu modelo (Melzer; Aires, 2015).

De acordo com as respostas dos estudantes, percebe-se que 69% acertaram essa questão.

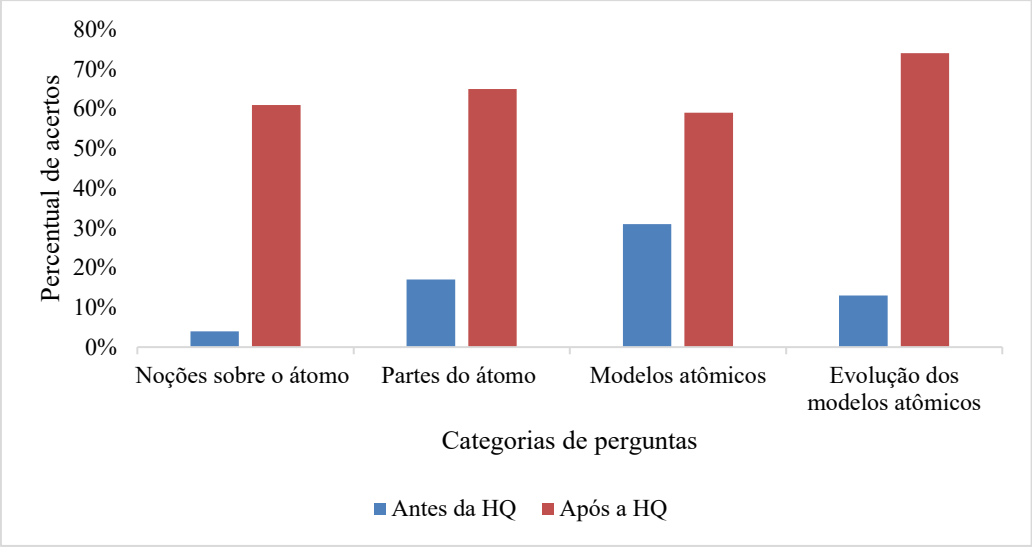
- **Questão 5:** O que explica a criação de vários modelos atômicos ao longo do tempo?

Com base na observação das respostas dos estudantes, observou-se que 13% não souberam responder; 13% responderam incorretamente e 74% responderam corretamente. Nesta questão, as respostas dos estudantes envolveram o avanço da tecnologia para o estudo dos átomos e o aprimoramento dos modelos atômicos existentes.

A partir de uma análise geral dessas cinco perguntas do questionário pós-aplicação do recurso didático, foi possível perceber que houve uma melhora na compreensão dos conceitos científicos presentes no conteúdo. O gráfico 1 apresenta a comparação das categorias de perguntas sobre o conteúdo antes e após a aplicação da história em quadrinho.

Gráfico 1 – Comparação das respostas dos estudantes sobre o conteúdo “Ideias sobre a

matéria e modelos atômicos” antes e após a aplicação do recurso didático



Fonte: elaborado pela autora

Conforme as ideias de Cunha e Vasconcelos (2017, p. 4581) “considerando que a Química ainda é vista como uma ciência complexa e abstrata, o uso das HQs pode viabilizar uma melhor compreensão dos assuntos ensinados pelos professores” (Cunha; Vasconcelos, 2017, p. 4581). Isso mostra que a utilização de história em quadrinho como um recurso complementar ao livro didático auxiliou o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, pois através da HQ, os conceitos foram apresentados de maneira contextualizada, possibilitando um melhor entendimento sobre os conceitos científicos presentes no conteúdo “Ideias sobre a matéria e modelos atômicos”.

6.2.2 Respostas do questionário sobre a utilização da história em quadrinho como recurso didático (Apêndice C)

- **Questão 1:** Você gostou da abordagem do conteúdo através da história em quadrinho? Justifique sua resposta.

13% dos estudantes informaram que não gostaram, com as seguintes justificativas: não gostam de história em quadrinho, não gostam de ler ou não gostam de Ciências. E 87% informaram que gostaram da abordagem do conteúdo através da HQ. A seguir estão algumas justificativas positivas:

“Passa um conteúdo sério de um jeito divertido por causa das ilustrações e fala dos

> personagens" (Estudante 3)
>
> "Eu achei bem melhor, pois explica bem e as ilustrações ajudam muito" (Estudante 12)
>
> "É muito legal a fala dos átomos com os cientistas" (Estudante 13)
>
> "Achei o conteúdo mais interessante desse jeito" (Estudante 16)
>
> "Pois além de vermos os desenhos, a explicação fica melhor" (Estudante 18)
>
> "Com a história em quadrinho ficou mais interessante ver os modelos dos átomos" (Estudante 20)

Analisando as respostas, foi possível observar que os elementos da história em quadrinho, além de terem incentivado a leitura, ajudaram os estudantes a compreender os conceitos científicos sobre átomos e modelos atômicos, assim como motivou e tornou o conteúdo mais interessante para eles. Santos e Vergueiro (2012, p. 88) afirmam que as "histórias em quadrinhos, por seu caráter icônico, acrescenta informações visuais ao elemento verbal." Complementando o pensamento de Santos e Vergueiro (2012), Cunha e Vasconcelos (2017, p. 4582) ressaltam que:

> Através dos aspectos linguísticos verbais e visuais, as HQs se destacam por seus elementos narrativos, como a representação de fala e do pensamento; expressividade dos personagens; relações espaço e tempo; além do cenário em que o personagem está situado, dentre outros. Estas peculiaridades podem ser relacionadas com as especificidades do ensino de Química, que possui uma linguagem específica com símbolos, analogias, modelos, representações que precisam ter relações e significados para que também possa ser compreendida (Cunha, Vasconcelos, 2017, p. 4582).

E essas informações visuais fazem toda a diferença no processo de aprendizagem sobre modelos atômicos, pois à medida que a leitura vai sendo feita, é possível acompanhar a evolução dos átomos de maneira contextualizada, através das ilustrações presentes na HQ e comparar as diferenças entre um modelo atômico e outro.

- **Questão 2:** Você acha que a utilização de história em quadrinho é interessante para estudar conceitos científicos?

As respostas obtidas nessa questão foi que 87% dos estudantes afirmaram que sim, utilizar HQ é interessante para estudar conceitos científicos e 13% afirmaram que não. As respostas dessa questão estão em concordância com a primeira, pois o mesmo quantitativo de estudantes que marcaram a opção "não" nesta pergunta também marcou que não gostaram da abordagem do conteúdo através da história em quadrinho.

- **Questão 3:** Após a utilização deste recurso didático, indique, em uma escala de 0-5 o seu grau de interesse pela disciplina de Ciências. 0 para menor interesse e 5 para maior interesse.

A tabela 7 apresenta as respostas dos estudantes para essa questão.

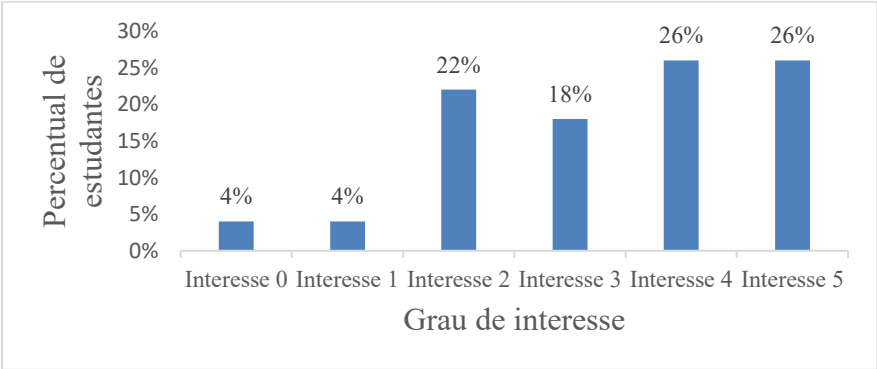
Tabela 7 – Grau de interesse pela disciplina de Ciências após aplicação da história em quadrinho. 0 – Nenhum interesse e 5 – Máximo interesse

Grau de interesse	Respostas (%)
0	0%
1	4%
2	11%
3	14%
4	27%
5	44%

Fonte: elaborado pela autora

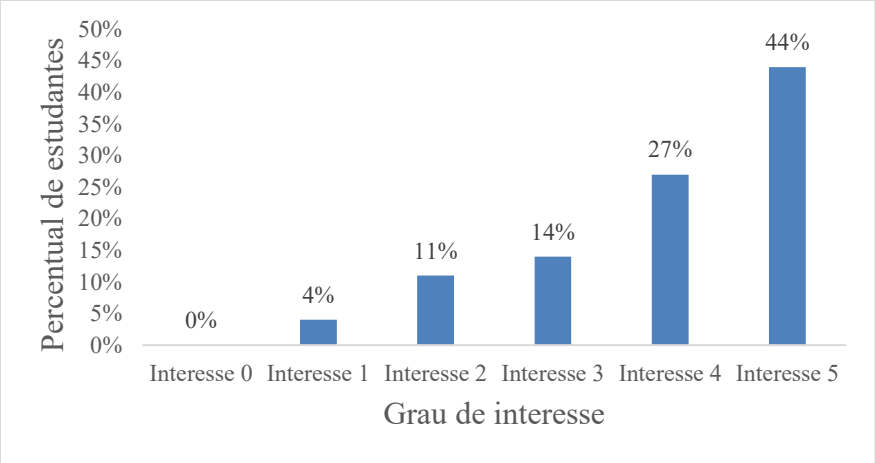
Observa-se que com a aplicação da história em quadrinho, todos os alunos demonstraram ter um considerável interesse pela disciplina de Ciências. Fazendo uma comparação com a resposta sobre o grau de interesse no questionário pré-aplicação, torna-se evidente que o interesse dos estudantes teve um aumento relevante após a aplicação do recurso didático. Os gráficos 1 e 2 apresentam essa comparação.

Gráfico 2 – Grau de interesse pela disciplina de Ciências antes da aplicação do recurso didático



Fonte: elaborado pela autora

Gráfico 3 – Grau de interesse pela disciplina de Ciências depois da aplicação do recurso didático



Fonte: elaborado pela autora

Sobre essa questão, Kundlatsch e Silveira (2018, p. 37) destacam que:

> Proporcionar aos alunos e professores a interação com HQs nas aulas de Química, pode auxiliar no entendimento do conteúdo, que por diversas vezes é ensinado e compreendido parcialmente, possibilitando a esses sujeitos interagirem com linguagens diferentes e auxiliares entre si, facilitando a construção e aprofundamento do conhecimento (Kundlatsch; Silveira, 2018, p. 37).

Uma vez que os estudantes passam a compreender conceitos científicos que antes não compreendiam, o grau de interesse pelo conteúdo aumenta. Nessa perspectiva, a história em quadrinho pode proporcionar melhor aceitação de conteúdos de Ciências, como também apresenta potencial para possibilitar melhoria no processo de ensino e aprendizagem e incentivar a leitura.

- **Questão 4:** A leitura da história em quadrinho colaborou para que você compreendesse novos conceitos relacionados ao conteúdo? Se sim, indique quais conceitos.

22% dos estudantes informaram que não colaboraram e 78% informaram que colaboraram. Sobre os conceitos aprendidos, as respostas deles variaram entre *"átomos"*, *"partes do átomo"* e *"modelos atômicos"*. Kundlatsch e Silveira (2018, p. 39) reforçam que

“as atividades com quadrinhos propiciam maior envolvimento da turma e uma evolução conceitual na maioria dos estudantes.” Caruso e Silveira (2009) também falam sobre essa questão e destacam que, através das histórias em quadrinhos, “os alunos são constantemente estimulados a reler os conceitos que lhes são transmitidos.” Portanto, utilizar HQs no ensino de Ciências é uma estratégia que visa colaborar para a compreensão dos conceitos científicos através da contextualização presentes nos elementos da HQ.

- **Questão 5:** O conteúdo “ideias sobre a matéria e modelos atômicos” abordado de forma diferenciada, com a utilização de história em quadrinho, motivou você a estudar? Justifique sua resposta.

Conforme os resultados, 13% dos estudantes informaram que não e 87% dos estudantes informaram que sim. Apenas os estudantes que marcaram a opção “sim” justificaram. Obteve-se as seguintes justificativas:

> “Sim, pois com a história não ficou um assunto chato” (Estudante 3)
> “Sim, pois assim ficou mais divertido estudar” (Estudante 5)
> “Sim, ficou legal e diferente do que estou acostumada” (Estudante 6)
> “Sim, pois com a história em quadrinho pude ver os cientistas e átomos” (Estudante 11)
> “Sim porque com a história em quadrinho ficou mais explicativo e interessante” (Estudante 16)
> “É interessante aprender sobre modelos atômicos dessa forma” (Estudante 20)

A partir das respostas dos alunos, percebe-se como a escolha do recurso didático faz diferença na motivação dos estudantes e no interesse por ler sobre o conteúdo. Caruso e Silveira (2009, p. 233) explicam que “os quadrinhos e as tirinhas podem ser importante instrumento capaz de motivar o aluno para a leitura e para os estudos [...] elas contribuem, portanto, para o desenvolvimento da própria linguagem, do poder de síntese, da criatividade e de conceitos importantes.” Cunha e Vasconcelos (2017, p. 4585) também ressaltam que “verifica-se a potencialidade que a HQ pode atingir pela análise contextual verbal e não verbal feita pelo leitor, que oportuniza interpretações que sejam coerentes com a tirinha.” Nessa perspectiva, as histórias em quadrinhos são instrumentos que podem ser incluídos, principalmente, quando se trata de conceitos abstratos e de difícil compreensão, para auxiliar no processo de letramento científico.

- **Questão 6:** Cite o que você mais gostou sobre a metodologia utilizada.

Essa foi uma questão aberta e a seguir estão destacadas algumas respostas dos estudantes:

> "Gostei do personagem do átomo" (Estudante 10)
>
> "Gostei dos vários tipos modelos de átomos que apareceu" (Estudante 11)
>
> "Gostei porque mostrou os átomos e como os elétrons se organizam em camadas" (Estudante 12)
>
> "Gostei porque mostrou a evolução dos modelos atômicos" (Estudante 16)
>
> "Os desenhos porque acho que prende a pessoa e ela acha interessante" (Estudante 20)
>
> "Eu gostei porque dessa forma melhora o aprendizado por conta das ilustrações" (Estudante 22)

Conforme Caruso e Silveira (2009, p. 219):

> Além de a linguagem das HQs ser de fácil compreensão, se comparada à dos livros, seu apelo visual é grande, e o seu timing (principalmente o das tiras), compatível com o timing da visão fragmentada dos videoclips, com os quais os jovens estão habituados. Ou seja, as HQs e, em particular, as tirinhas permitem uma leitura muito rápida e dinâmica da mensagem que se pretende transmitir; portanto, são estimulantes, num certo sentido (Caruso; Silveira, 2009, p. 219)

Rodrigues (2015, p. 95) elucida que "as HQs são instrumentos eficazes para auxiliar na aprendizagem, engajando os alunos na discussão de um conceito e ajudando-os a fazer relações desse conceito com um contexto." O fato de os estudantes terem gostado da história em quadrinho, sobretudo porque puderam visualizar a evolução dos modelos atômicos, mostra que muitas vezes o conteúdo é considerado difícil pelo material que é utilizado na aula, que muitas vezes não apresenta atrativos para a leitura. Ocasionalmente, apenas o livro didático não é o suficiente para que o estudante consolide a aprendizagem, e cabe ao professor selecionar recursos que estão dentro de sua realidade escolar para complementar o processo de ensino e aprendizagem.

7 PRODUTO EDUCACIONAL

A pesquisa gerou como produto educacional um tutorial sobre como produzir história em quadrinho utilizando a plataforma de *design* gráfico *Canva*. O material apresenta orientações sobre todas as etapas para a elaboração da HQ, que são:

a) Instruções de login ou inscrição na plataforma;
b) Instruções sobre a utilização da área de pesquisa, escolhendo utilizar palavras chaves relacionadas à história em quadrinho;
c) Escolha do layout para edição;
d) Instruções sobre personalização do layout, escolha de fonte, tamanho, cor, espaçamento, etc.;
e) Adição de páginas;
f) Pesquisa de elementos (imagens) para adicionar na página (fundo de quadrinho, personagens, objetos), ajustar tamanho, posição, transparência, etc.;
g) Adicionar balão de fala dos personagens e incluir textos;

Este produto educacional será útil para professores que desejam criar suas próprias HQs, mas possuem dificuldades com o manuseio de tecnologias digitais. Com o tutorial, ele poderá seguir o passo a passo da produção e utilizar a criatividade para escrever seu roteiro e selecionar os elementos que irão compor a história em quadrinho.

As vantagens de criar suas próprias histórias é que o professor pode selecionar todos os assuntos que serão abordados. É possível encontrar diversas histórias em quadrinhos já feitas na internet, mas muitas vezes elas não tratam sobre todos os assuntos que se deseja discutir durante a aula.

É possível observar como é importante utilizar recursos didáticos variados para o ensino de Ciências, e as histórias em quadrinhos apresentam-se como um material potencializador do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, então, ao aprender a criar as HQs e utiliza-las durante as aulas, os professores estarão contribuindo positivamente para a compreensão de conceitos científicos, além de estarem incentivando a leitura.

Sendo assim, o produto educacional elaborado a partir deste trabalho apresenta-se como um convite para que outros professores possam criar suas próprias HQs e compartilhar com seus alunos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme os resultados obtidos a partir desta pesquisa, foi possível perceber como a utilização de recursos didáticos alternativos ao livro didático fazem a diferença no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes no contexto escolar.

Histórias em quadrinhos são ferramentas que apresentam bastante flexibilidade quanto ao seu uso, podendo ser aproveitada pelo professor de acordo com os objetivos da aula. Pode-se concluir que elas apresentam potencial para serem utilizadas no ensino de Ciências, principalmente se tratando da contextualização de conceitos científicos considerados abstratos e de difícil compreensão, como é o caso do conteúdo de "Ideias sobre a matéria e modelos atômicos". Além disso, elas também são instrumentos de incentivo à leitura, uma vez que possuem elementos que chamam a atenção dos estudantes, como as imagens e as falas dos personagens.

Com as respostas dos estudantes nos questionários pré-aplicação do recurso didático, foi possível notar que eles sabem que Ciências é uma disciplina importante, pois a partir dela é possível compreender fenômenos que acontecem diariamente. Essa consciência sobre a importância da disciplina é muito relevante para gerar interesse nos estudantes. Então, ao inovar na prática de ensino, apresentando outros recursos que podem ser utilizados para aprender sobre Ciências, o engajamento e interesse dos estudantes aumentam, além de contribuir para a compreensão sobre os conceitos científicos, diminuindo assim, o grau de dificuldade.

Pode-se perceber como a história em quadrinho colaborou para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, e como esse recurso gerou interesse em aprender sobre o conteúdo. Através desta abordagem, os estudantes se sentiram motivados a ler, e isto é um fator primordial para incentivar o letramento científico.

Fazendo uma comparação entre as respostas dos estudantes sobre o conteúdo "Ideias sobre a matéria e modelos atômicos" nos questionários pré e pós-aplicação da história em quadrinho, foi possível notar que esse recurso foi bem aceito pela turma e que eles passaram a compreender melhor o conceito de átomo, identificar as partes que compõe o átomo e acompanhar a evolução dos modelos atômicos. A contribuição da história em quadrinho nesse processo foi fundamental para engajar os estudantes durante a aprendizagem.

Por fim, conclui-se que os objetivos deste estudo foram atingidos, uma vez que as histórias em quadrinhos criadas pela pesquisadora são elementos que potencializam a

aprendizagem dos estudantes através da contextualização de conceitos. Espera-se que os resultados desta pesquisa contribuam para a motivação de professores em utilizar histórias em quadrinhos durante as aulas de ciências, possibilitando aos estudantes uma aprendizagem científica mais efetiva.

REFERÊNCIAS

ANTUNES JÚNIOR, E.; CAVALCANTI, C. J. H.; OSTERMANN, F. A Base Nacional Comum Curricular como revocalizadora de vozes dos Parâmetros Curriculares Nacionais: o currículo Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação científica para os anos finais do Ensino Fundamental. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, p. 1339-1363, 2021.

BAUER, MARTIN; GASKELL, GEORGE. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som:** um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).** Ciências Naturais. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CAMARGO, S. C.; RIVELINI-SILVA, A. C. Histórias em quadrinhos no ensino de ciências: um olhar sobre o que foi produzido nos últimos doze anos no ENEQ e ENPEC. ACTIO: **Docência em Ciências**, v. 2, p. 133-150, 2017.

CARDOSO, A, E. **As Aventuras de Nhô-Quim & Zé Caipora:** os primeiros quadrinhos brasileiros. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2013.

CARUSO, F.; SILVEIRA, C. **Quadrinhos para a cidadania. História, Ciências, Saúde** - Manguinhos, v. 16, n. 1, p. 217-236, 2009.

CARVALHO, F. G. F. **Introdução à Metodologia do Estudo e do Trabalho Científico**. 4. ed. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2016.

CHAVES, W. L. Fascículo 6: Tiras de quadrinhos. **Curso Básico de Histórias em Quadrinhos.** Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, 2016.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E.A. **A técnica do questionário na pesquisa educacional**. Evidência, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

CUNHA, J. O. S.; VASCONCELOS, F. C. G. C. Concepções de professores mediante a linguagem explorada em uma tirinha cômica para o ensino de Química. **Ensenanza de Las Ciencias**, v. Extra, p. 4581-4586, 2017.

FONSECA, J. da. **The Yellow Kid:** O garoto da camisola amarela. Porto Alegre: Bibliotecon & Comunicação, 1990.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

GOMES, C. Breve sopro. *In*: **BLOG Bichinhos de jardim**. [*S. l.*], 24 maio 2022. Disponível em: http://bichinhosdejardim.com/breve-sopro/ Acesso em: 14 mar. 2023.

GRÁCIO, M. M. C.; GARRUTTI, É. A. **Estatística aplicada à educação:** uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino de livros didáticos. São Paulo: Revista de Matemática e Estatística, v. 23, n. 3, p.107-126. 2005.

INSTITUTO PRÓ-LIVRO. **Retratos da Leitura no Brasil***,* 5. ed. 2019. Disponível em: https://www.prolivro.org.br/wp-content/uploads/2020/12/5a_edicao_Retratos_da_Leitura-_IPL_dez2020-compactado.pdf Acesso em 12 jun. 2023

IWATA, A, Y. **Alfabetização e divulgação científica de Química por meio da produção de Histórias em Quadrinhos**. 2015. 134 f. Dissertação. Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, 2015.

KARLO-GOMES, G; MUNIZ, A. O; SOUZA, S. J. P. As TDICS no campo de atuação social Vida Pública: uma sequência didática do gênero textual linha do tempo com o Canva. **Educação em Foco** (JUIZ DE FORA), v. 26, p. 1-21, 2021.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias:** o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KUNDLATSCH, A. SILVEIRA, C. A temática soluções nas Histórias em Quadrinhos: análise de uma atividade desenvolvida com estudantes do Ensino Médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matématica** (REnCiMa), v. 9, n. 5, p. 36-55, 2018.

LOVETRO, J. A. **A linguagem do futuro**. In Linguagem e linguagens. São Paulo: fde, n. 17, 1993.

LOPES, B. E. R.; GOMES, B. M. Dos filósofos gregos à Bohr: Uma revisão histórica sobre a evolução dos Modelos Atômicos. **Revista IFES Ciência**, v. 4, p. 122-139, 2018.

LOPES, R. A. S. et al. O Ensino Aprendizagem de Ciências da Natureza nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Fronteiras: **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 7, p. 304-323, 2018.

MELO, M. R.; LIMA NETO, E. G. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem de Modelos Atômicos em Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, p. 112-122, 2013.

MELZER, E. E. M.; AIRES, J. A. **A História do desenvolvimento da teoria atômica**: um percurso de Dalton a Bohr. Revista de Educação em Ciências e Matemática, v.11, p. 62-77, 2015.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

OLIVEIRA, L. G.; FRANCO, M. A. M. **O uso de histórias em quadrinhos no ensino de ciências**: perspectivas de letramento científico. *In*: IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2014, Ponta Grossa. Anais [...] Ponta Grossa: Educaciber, 2014. p. 203-212.

OLIVEIRA, L. G. **A construção de narrativas digitais por meio da plataforma Canva:** uma experiência no ensino fundamental. Rio de Janeiro: Portal educação, 2020.

PRACIANO, J. B. A.; FEITOSA, R. A. Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental: uma revisão sistemática de literatura. **Research, Society and Development,** v. 9, p. 3489, 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (org.) **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 4. ed. 2014.

RODRIGUES, A, A, D**. O Impacto da linguagem dos quadrinhos no ensino de Ciências.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2015.

RODRIGUES, A. A. D.; QUADROS, A. L. O envolvimento dos estudantes em aulas de Ciências por meio da linguagem narrativa das histórias em quadrinhos. **Química Nova na Escola**, v. 40, p. 126-137, 2018.

RODRIGUES, K. C. T. T.; MIRANDOLA, S. M. B. P. L. Evolução das Tecnologias Educacionais. **ECCOM - Educação, Cultura e Comunicação**, v. 13, p. 204-217, 2022.

SANTOS, R. E. dos; VERGUEIRO, W. **Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado**: da teoria à prática. São Paulo: EccoS – Rev. Cient., n. 27, p. 81-95, 2012.

TRENT, C.; KINLAW, R. Comic books: a effective teaching tool. **Journal of Extension**, v. 17, n. 1, p 18-23, 1979.

UNICEF. **Panorama de distorção idade-série no Brasil**. 2018. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/media/6151/file/reprovacao_distorcao_idade-serie_abandono_escolar_2018.pdf Acesso em: 10 jun 2023

VERGUEIRO, W.; RAMOS, P**. Quadrinhos na educação**. São Paulo: Editora Contexto, 2009.

VERGUEIRO, W. **Coleção Quadrinhos em Sala de Aula**: estratégias, instrumentos e aplicações. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, 2018.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO E EDUCACIONAL

Prezado(a) Estudante(a),

Este questionário é um instrumento exploratório da pesquisa: "HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE CIÊNCIAS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL". Com esta pesquisa, buscamos identificar recursos metodológicos que tornem o ensino de Ciências mais agradável e que contribua para a construção do conhecimento científico. Buscamos adquirir informações sobre os sujeitos da pesquisa a fim de traçar um perfil sócio educacional. Para isso, contamos com a sua colaboração no preenchimento deste questionário.

Agradecemos sua colaboração.

Andressa Maria Tavares Camêlo – Mestrando Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães – Orientador

1– Qual a sua idade?

( ) 13 anos

( ) 14 anos

( ) 15 anos

( ) 16 anos

2 – Qual seu sexo?

( ) M

( ) F

3 – Você mora em:

( ) zona urbana

( ) zona rural

4 – Assinale a alternativa que identifica sua cor ou raça: (opcional)

( ) Branca

( ) Preta

( ) Parda

( ) Amarela

( ) Indígenas

5 – Como você se desloca até a escola?

( ) A pé.

( ) De bicicleta.

( ) De transporte escolar.

( ) De transporte público.

( ) De transporte próprio de familiares (carro, moto).

6 – Sobre sua vida estudantil. Responda:

( ) Estudou todo o Ensino Fundamental em escola pública.

( ) Estudou uma parte do Ensino Fundamental em escola particular e parte em escola pública.

7 – Qual é o nível de escolaridade do seu responsável?

( ) Da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental.

( ) Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental.

( ) Ensino Médio.

( ) Ensino Superior.

( ) Não estudou.

( ) Não sei.

AS PRÓXIMAS QUESTÕES SERÃO SOBRE SUA VIDA ESTUDANTIL

1 – Com que frequência você estuda em casa?

( ) Nunca

( ) Raramente

( ) Quase sempre

( ) Sempre

2 – Você tem dificuldade em alguma disciplina? Se sim qual ou quais?

_____

_____

_____

3 – O que você utiliza para estudar em casa?

( ) Livro didático.

( ) Revistas.

( ) Anotações do caderno.

( ) Internet.

( ) Outros. Quais? _____

AS PRÓXIMAS QUESTÕES SERÃO SOBRE O QUE VOCÊ GOSTA DE FAZER COMO LAZER

1– Ordene do 1º ao 5º suas preferências durante o tempo livre:

( ) Assistir TV.

( ) Ler livros.

( ) Acessar a internet.

( ) Ouvir música.

( ) Sair com amigos.

2 – O que você gosta de ler no seu tempo livre:

( ) Contos.

( ) Biografias.

( ) Histórias em quadrinhos.

( ) Romances.

( ) Outro:_____

( ) Não gosto de ler.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOBRE A DISCIPLINA DE CIÊNCIAS

Nome da escola:_____
Turma: _____

Caro(a) estudante, este questionário pretende conhecer sua percepção e interesse sobre a disciplina de Ciências.

1- Em uma escala de 0-5, indique seu grau de interesse pela disciplina de Ciências. 0 para menor interesse e 5 para maior interesse.
( ) 0
( ) 1
( ) 2
( ) 3
( ) 4
( ) 5

2- Em uma escala de 0 a 5, indique seu grau de dificuldade na disciplina de Ciências. 0 indica pouca dificuldade e 5 muita dificuldade.
( ) 0
( ) 1
( ) 3
( ) 4
( ) 5
Justifique sua nota no item 3:
_____
_____
_____

3- Você acha importante o estudar Ciências?
( ) Sim Não( )
Justifique sua resposta para o item 4.
_____
_____
_____
_____

4 – Qual a utilidade que você vê nos conteúdos de Ciências para o seu dia a dia?
_____
_____
_____
_____

5 - Você acha que os conteúdos de Ciências poderiam ser ensinados de maneira diferente? Que estratégia o professor(a) poderia utilizar para que essas aulas fossem mais interessantes?
_____
_____
_____

AS PRÓXIMAS QUESTÕES SERÃO SOBRE O CONTEÚDO "IDEIAS SOBRE A MATÉRIA E MODELOS ATÔMICOS"

1 – A palavra átomo tem origem grega e significa "indivisível". Por que essa palavra foi selecionada para representar as partículas que formam a matéria?

_____
_____
_____
_____

2 – O átomo é realmente indivisível?

( ) Sim ( ) Não

Justifique:

_____
_____
_____

3 – Que cientista propôs o modelo que descrevia o átomo como "esférico, maciço e indivisível"?

a) Thomson.

b) Bohr.

c) Dalton.

d) Rutherford.

4 – Eletrosfera é a região do átomo que:

a) contém as partículas de carga negativa.

b) contém as partículas de carga positiva.

c) contém prótons e elétrons.

d) contém prótons e nêutrons.

5 – Por que foram criados tantos modelos atômicos diferentes ao longo dos anos?

_____
_____
_____

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PÓS-APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PARA VERIFICAR A APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO E ACEITAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO UTILIZADO

Prezado(a) estudante,

Este questionário é um instrumento exploratório da pesquisa: "HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE CIÊNCIAS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL." Com esta pesquisa, buscamos construir instrumentos didáticos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Então, procuramos verificar se a utilização da metodologia proposta oportunizou uma maior aprendizagem do conteúdo "Ideias sobre a matéria e modelos atômicos", assim como obter informações sobre a aceitação do recurso utilizado (história em quadrinhos).

Agradecemos sua colaboração.

Andressa Maria Tavares Camêlo – Mestrando Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães – Orientador

1 – O que é o átomo?

_____

_____

_____

2 – Descreva as partes do átomo e seus constituintes.

_____

_____

_____

_____

3 – Identifique as afirmações incorretas e corrija-as:

a) De acordo com o modelo atômico de Dalton, os átomos são esferas maciças.
b) A divisão da eletrosfera em camadas foi proposta por Thomson.
c) O próton foi a primeira partícula subatômica descoberta.
d) O modelo de Rutherford previa a existência de um núcleo com carga elétrica positiva e uma eletrosfera com carga elétrica negativa.

Espaço para corrigir afirmativas incorretas:

_____
_____
_____
_____

4 - Que cientista aprimorou o modelo atômico de Rutherford?

a) Thomson.

b) Bohr.

c) Dalton.

d) Demócrito.

5 – O que explica a criação de vários modelos atômicos ao longo do tempo?

_____
_____
_____
_____

AS PRÓXIMAS PERGUNTAS SERÃO REFERENTES A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA EM QUADRINHO COMO RECURSO DIDÁTICO

1 – Você gostou da abordagem do conteúdo através da história em quadrinho?

( ) Sim ( ) Não

Justifique sua resposta.

_____
_____
_____

2 – Você acha que a utilização de história em quadrinho é interessante para estudar conceitos científicos?

( ) sim ( ) não

3 – Após a utilização desta metodologia, indique, em uma escala de 0-5, i seu grau de interesse pela disciplina de Ciências. 0 para menor interesse e 5 para maior interesse.

( ) 0
( ) 1
( ) 2
( ) 3
( ) 4
( ) 5

Justifique sua resposta.

_____

_____

_____

4 – A leitura da história em quadrinho colaborou para que você compreendesse novos conceitos relacionados ao conteúdo?

( ) sim ( ) não

Se sim, indique quais os conceitos e/ou assuntos.

_____

_____

_____

5 – O conteúdo "Ideias sobre a matéria e modelos atômicos" abordado de forma diferenciada, com a utilização da história em quadrinho, motivou você a estudar?

( ) Sim ( ) Não

Justifique sua resposta.

_____

_____

_____

_____

6 – Cite o que você mais gostou acerca da metodologia utilizada.

_____

_____

_____

_____

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

ESCOLA DE EDUCAÇÃO INFANTIL E ENSINO FUNDAMENTAL JOSÉ BATISTA DE OLIVEIRA

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL À REALIZAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA

Declaro, para fins de comprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará-CEP/UFC/PROPESQ, que a ESCOLA DE EDUCAÇÃO INFANTIL E ENSINO FUNDAMENTAL JOSÉ BATISTA DE OLIVEIRA, contém toda infraestrutura necessária em suas instalações para realização da pesquisa intitulada "HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE CIÊNCIAS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL" a ser realizada pelo pesquisadora Andressa Maria Tavares Camêlo.

Pacatuba, 20 de setembro de 2022.

Dóris Maria Sampaio
Gestor Escolar

Diretora Escolar
Dóris Maria Sampaio
Diretora Escolar
Portaria nº 597/2019